



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE QUIXADÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN DIGITAL

GABRIELA MACHADO SANTOS

**ENGENHARIA SEMIÓTICA NA PRÁTICA: PROPOSTA DE GUIA INTERATIVO
DE APOIO AO DESIGN E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DIGITAIS**

QUIXADÁ

2026

GABRIELA MACHADO SANTOS

ENGENHARIA SEMIÓTICA NA PRÁTICA: PROPOSTA DE GUIA INTERATIVO DE
APOIO AO DESIGN E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DIGITAIS

Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Graduação em Design Digital, da Universidade Federal do Ceará, Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará.

Orientadora: Profa. Dra. Ingrid Teixeira Monteiro.

QUIXADÁ

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S235e Santos, Gabriela Machado.

Engenharia Semiótica na prática: proposta de guia interativo de apoio ao design e desenvolvimento de produtos digitais / Gabriela Machado Santos. – 2026.
190 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Design Digital, Quixadá, 2026.
Orientação: Profa. Dra. Ingrid Teixeira Monteiro.

1. Engenharia Semiótica. 2. Interação Humano-Computador. 3. Design Centrado na Comunicação. 4. Comunicabilidade. 5. Indústria de Software. I. Título.

CDD 745.40285

GABRIELA MACHADO SANTOS

ENGENHARIA SEMIÓTICA NA PRÁTICA: PROPOSTA DE GUIA INTERATIVO DE
APOIO AO DESIGN E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DIGITAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Design Digital do
Campus Quixadá da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Design Digital.

Aprovada em: 22/01/2026.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ingrid Teixeira Monteiro (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Andréia Libório Sampaio
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Ma. Lana Beatriz Medeiros de Mesquita
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Ma. Leonara de Medeiros Braz
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Landinha, Eto, Bebel e Lulu.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Hilderlandia (agora, Profa. Dra. Hilderlandia), que concluiu seu doutorado ao mesmo tempo em que finalizei minha graduação. Minha parceira em todos os momentos, que me apoiou não apenas neste trabalho, mas em toda a minha vida.

Ao meu pai, Welington, *in memoriam*, que se foi logo no começo da minha graduação, mas que em vida sempre me apoiou, me fez sentir orgulho de quem sou e me ensinou a nunca esquecer como é ser amada.

Aos meus irmãos, Isabela e Lucas, que vi crescer à distância. Agradeço pelo carinho e pelos momentos de parceria e diversão.

À minha prima-irmã Nina, que acompanhou meu processo, sempre incentivando minhas travessias e a meus avós Hilda (mainha) e Nizan por todo o carinho. À minha família, que sempre me recebeu com carinho nas visitas à Bahia, durante as férias.

À minha orientadora, Profa. Dra. Ingrid, pela presença e dedicação durante toda a pesquisa, por acolher e apoiar cada ideia que surgiu ao longo deste trabalho.

À banca examinadora, Profa. Dra. Andréia, Profa. Ma. Lana e Profa. Ma. Leonara, pela atenção, reconhecimento e pela disponibilidade em contribuir com este trabalho.

À Universidade Federal do Ceará (UFC) – Campus Quixadá, pelos anos de formação e transformação, pela oportunidade de crescimento incomparável e pela vista linda dos monólitos e da natureza.

Ao corpo docente da UFC Quixadá e, em especial, àqueles que deixaram seu impacto: Rochelle, Tânia, Tarcísio, Diana, João Vilnei, Paulyne, Paulo Victor e José Neto. Agradeço pelos conhecimentos compartilhados ao longo do percurso.

Ao PET-TI, do qual fui bolsista por quase dois anos, por ser um espaço de crescimento e evolução. Agradeço especialmente à Profa. Dra. Viviane Menezes e aos colegas bolsistas, com quem tanto aprendi.

À FASTEF e ao ATLab, pela oportunidade de atuar em uma equipe competente, acolhedora e inspiradora, que incentiva o desenvolvimento e o crescimento profissional.

Aos meus *teachers*/amigos da *Hi Person English Course*, Matthews e Kiu, agradeço todo o conhecimento, o apoio e a compreensão durante a escrita deste trabalho.

Por fim, aos meus amigos que acompanharam de perto todo o processo, agradeço a compreensão durante essa etapa intensa e por permanecerem ao meu lado, apesar de tudo.

“A Engenharia Semiótica é uma teoria reflexiva, que traz explicitamente os designers para o palco dos processos de IHC e lhes atribui uma posição tão importante quanto a dos usuários.” (Souza, 2004, p. 7, adaptado, tradução própria)

RESUMO

A Engenharia Semiótica é uma teoria da Interação Humano-Computador (IHC) que compreende a interação como um meio de comunicação entre o designer e o usuário, mediada pelo sistema. Apesar de ser uma teoria consolidada no meio acadêmico, sua aplicação no contexto profissional de design e desenvolvimento de produtos digitais ainda é pouco explorada. Este trabalho tem como objetivo investigar a relação entre a Engenharia Semiótica e os profissionais da indústria, analisando como essa teoria é compreendida, utilizada e adaptada fora do ambiente acadêmico. A pesquisa é de natureza aplicada, com objetivos exploratórios e descritivos de abordagem quali-quantitativa, estruturada em três etapas, a partir do Design Centrado na Comunicação: Análise, Projeto de Interação e Interface e Avaliação. A etapa de Análise contou com três procedimentos principais: Revisão Sistemática de Literatura, com 176 estudos avaliados e 24 incluídos, Mapeamento Sistemático de Textos Técnicos com 53 textos recuperados, 8 aceitos, e Pesquisa Exploratória por questionário *online* com 70 respostas. Os dados foram triangulados e sintetizados na construção de Personas e Cenários de Problema, orientando a etapa de Projeto de Interação e Interface que culminou no desenvolvimento de um guia para apresentar a Engenharia Semiótica em prática, fundamentado no Design Centrado na Comunicação (DCC). O guia teve sua interação modelada por meio da MoLIC e sua interface estruturada com *Wireframes*, sendo posteriormente avaliado via Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC) com 9 profissionais, 2 como teste piloto e 7 no estudo principal. Os achados indicam baixo reconhecimento da teoria no contexto profissional de design e desenvolvimento de produtos digitais com barreiras recorrentes para aplicação, como: falta de conhecimento, falta de tempo e dificuldade de acesso a materiais de qualidade. A avaliação do guia apontou ganhos consistentes de aprendizagem, reforçando que a Engenharia Semiótica é aplicável ao contexto industrial, quando comunicada de forma adaptada e integrada aos processos já consolidados.

Palavras-chave: engenharia semiótica; interação humano-computador; design centrado na comunicação; comunicabilidade; indústria de software.

ABSTRACT

Semiotic Engineering is a Human-Computer Interaction (HCI) theory that understands interaction as a means of communication between the designer and the user, mediated by the system. Although it is a consolidated theory in academia, its application within the professional context of digital product design and development remains under-explored. This work aims to investigate the relationship between Semiotic Engineering and industry professionals, analyzing how this theory is understood, used, and adapted outside the academic environment. The research is applied in nature, with exploratory and descriptive objectives and a mixed-methods (qualitative-quantitative) approach, structured into three stages based on Communication-Centered Design: Analysis, Interaction and Interface Design, and Evaluation. The Analysis stage consisted of three main procedures: a Systematic Literature Review, with 176 studies evaluated and 24 included; a Systematic Mapping of Technical Texts, with 53 texts retrieved and 8 accepted; and an Exploratory Research via an online questionnaire with 70 responses. The data were triangulated and synthesized to create Personas and Problem Scenarios, guiding the Interaction and Interface Design stage, which culminated in the development of a guide to presenting Semiotic Engineering in practice, based on Communication-Centered Design (CCD). The guide's interaction was modeled using MoLIC and its interface was structured with wireframes, being subsequently evaluated via the Communicability Evaluation Method (CEM) with 9 professionals, 2 as a pilot test and 7 in the main study. Findings indicate low recognition of the theory in the professional context of digital product design and development, with recurring barriers to application such as: lack of knowledge, lack of time, and difficulty accessing quality materials. The evaluation of the guide indicated consistent learning gains, reinforcing that Semiotic Engineering is applicable to the industrial context when communicated in an adapted manner and integrated into established processes.

Keywords: semiotic engineering; human-computer interaction; communication-centered design; communicability; software industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Níveis de investigação da Engenharia Semiótica.....	21
Figura 2 – Etapas do Design Centrado na Comunicação.....	23
Figura 3 – Elementos da MoLIC.....	25
Figura 4 – Etapas metodológicas da pesquisa.....	35
Figura 5 – Estudos importados no Parsifal.....	40
Figura 6 – Filtro de estudos no Parsifal.....	40
Figura 7 – Database do Notion com trabalhos selecionados.....	41
Figura 8 – Pesquisa Avançada.....	43
Figura 9 – Planilha com textos técnicos selecionados.....	44
Figura 10 – Database do Notion com textos selecionados.....	45
Figura 11 – Cartaz de divulgação do questionário.....	47
Figura 12 – Resultado da Avaliação de Qualidade.....	56
Figura 13 – Relação artigos por ano.....	57
Figura 14 – Relação artigos por instituição.....	58
Figura 15 – Relação artigos por autoria/coautoria.....	59
Figura 16 – Relação métodos/ferramentas por artigo.....	61
Figura 17 – Relação cenário profissional por artigo.....	63
Figura 18 – Resultado total do Google.....	66
Figura 19 – Distribuição dos textos por ano de publicação.....	68
Figura 20 – Distribuição dos textos por autor.....	68
Figura 21 – Distribuição dos textos por tipo de plataforma.....	69
Figura 22 – Comentário 1.....	71
Figura 23 – Comentário 2.....	71
Figura 24 – Comentário 3.....	72
Figura 25 – Tempo de mercado dos respondentes.....	73
Figura 26 – Frequência de uso dos processos e ferramentas da Engenharia Semiótica.....	76
Figura 27 – Desafios ao conhecer novos métodos.....	77
Figura 28 – Isabela.....	80
Figura 29 – Hilde.....	81
Figura 30 – Nina.....	82

Figura 31 – Lucas.....	83
Figura 32 – MoLIC com cenas simples.....	88
Figura 33 – MoLIC com algumas cenas detalhadas.....	89
Figura 34 – <i>Wireframes</i> de baixa fidelidade.....	90
Figura 35 – Recorte da página de início.....	91
Figura 36 – Componente Card de conteúdo.....	92
Figura 37 – <i>Cards</i> estruturados.....	93
Figura 38 – Conteúdos do guia.....	94
Figura 39 – Estrutura básica da página.....	95
Figura 40 – Recorte da página de Glossário.....	96
Figura 41 – Animação perspectivas da Engenharia Semiótica.....	97
Figura 42 – Animação Metamensagem.....	98
Figura 43 – Signos Estáticos, Dinâmicos e Metalinguísticos.....	99
Figura 44 – Animação MoLIC.....	100
Figura 45 – Etiquetas de Comunicabilidade (<i>Redesign</i>).....	101
Figura 46 – Etiquetas de Comunicabilidade aplicadas ao guia.....	102
Figura 47 – Modelo de Metamensagem ajustado.....	108
Figura 48 – Ajuste no botão.....	109
Figura 49 – Ajuste na página inicial.....	110
Figura 50 – Ajuste na estrutura dos <i>cards</i>	111
Figura 51 – Ajuste nos atalhos.....	111
Figura 52 – Ajuste de conceito.....	112
Figura 53 – Ajuste de exemplificação da MoLIC.....	113
Figura 54 – Nova seção “Ferramentas e Materiais Auxiliares”.....	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição de elementos da MoLIC.....	25
Quadro 2 – Passo a passo do MAC.....	26
Quadro 3 – Etiquetas de comunicabilidade.....	27
Quadro 4 – Métodos e procedimentos dos trabalhos relacionados e da presente pesquisa.....	34
Quadro 5 – Foco, público e entregáveis dos trabalhos relacionados e da presente pesquisa.....	34
Quadro 6 – PICOC.....	37
Quadro 7 – Critérios de inclusão.....	38
Quadro 8 – Critérios de exclusão.....	38
Quadro 9 – Critérios de qualidade.....	39
Quadro 10 – Critérios de inclusão.....	43
Quadro 11 – Critérios de exclusão.....	44
Quadro 12 – Trabalhos aceitos.....	54
Quadro 13 – Textos que cumpriram integralmente os critérios.....	67
Quadro 14 – Relação entre textos e métodos.....	70
Quadro 15 – Razões pelas quais não usam Engenharia Semiótica.....	74
Quadro 16 – Informações sobre Isabela.....	80
Quadro 17 – Informações sobre Hilde.....	81
Quadro 18 – Informações sobre Nina.....	82
Quadro 19 – Informações sobre Lucas.....	83
Quadro 20 – Cenário do problema de Isabela.....	84
Quadro 21 – Cenário do problema de Hilde.....	84
Quadro 22 – Cenário do problema de Nina.....	85
Quadro 23 – Cenário do problema de Lucas.....	85
Quadro 24 – Perfil dos participantes.....	103
Quadro 25 – Relação participantes por trilhas.....	104
Quadro 26 – Metamensagem reconstruída pelos participantes.....	115
Quadro 27 – Entendimento dos participantes das intenções do designer.....	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação de respostas e pontuações.....	39
Tabela 2 – Relação dos trabalhos encontrados em cada Locus de pesquisa.....	53
Tabela 3 – Trabalhos rejeitados por critério de exclusão.....	53
Tabela 4 – Relação dos textos encontrados em cada Locus de pesquisa.....	66
Tabela 5 – Textos rejeitados por critério de exclusão.....	66
Tabela 6 – Rupturas por participante Trilha 1.....	105
Tabela 7 – Rupturas por participante Trilha 2.....	105
Tabela 8 – Rupturas no total.....	106

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CCD	<i>Communication-Centered Design</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DCC	Design Centrado na Comunicação
DCs	Diretrizes de Comunicabilidade
DCU	Design Centrado no Usuário
IHC	Interação Humano-Computador
LLMs	Large Language Models
MAC	Método de Avaliação da Comunicabilidade
MIS	Método de Inspeção Semiótica
MOLIC	<i>Modeling Language for Interaction as Conversation</i>
PaaS	<i>Platform as a Service</i>
PICOC	<i>Population, Intervention, Comparative, Outcome, and Context</i>
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TI	Tecnologia da Informação
UI	User Interface

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1	Processos de design e IHC no contexto de desenvolvimento de software	19
2.2	Engenharia Semiótica e Comunicabilidade	20
2.3	Design Centrado na Comunicação	22
2.3.1	<i>MoLIC (Linguagem para a Modelagem da Interação como Conversa.)</i>	24
2.3.2	<i>MAC (Método de Avaliação da Comunicabilidade)</i>	26
3	TRABALHOS RELACIONADOS	30
3.1	Guix: um guia de conteúdos e ferramentas para novos profissionais de UX design	30
3.2	Construção de materiais de apoio para a aprendizagem do método de avaliação da comunicabilidade	31
3.3	Design Centrado No Usuário? Análise Da Forma De Pesquisa Com Representantes Dos Usuários Finais No Desenvolvimento De Produtos Digitais	32
3.4	Comparativo de trabalhos relacionados	33
4	METODOLOGIA	35
4.1	Análise	35
4.1.1	<i>Revisão Sistemática de Literatura</i>	36
4.1.1.1	<i>Planejamento</i>	36
4.1.1.2	<i>Execução</i>	39
4.1.2	<i>Mapeamento Sistemático de Textos Técnicos</i>	41
4.1.2.1	<i>Planejamento</i>	42
4.1.2.2	<i>Execução</i>	44
4.1.3	<i>Pesquisa Exploratória</i>	45
4.1.4	<i>Triangulação</i>	47
4.2	Projeto de Interação e Interface	48
4.2.1	<i>MoLIC</i>	48
4.2.2	<i>Wireframes</i>	49

4.2.3	<i>Interface</i>	49
4.3	<i>Avaliação</i>	50
4.3.1	<i>MAC</i>	50
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	52
5.1	Resultados da etapa de Análise	52
5.1.1	Resultados da RSL	52
5.1.1.1	<i>Dados gerais dos trabalhos selecionados</i>	57
5.1.1.2	<i>SQP 1. As pesquisas abordam o impacto da aplicação da Engenharia Semiótica no contexto industrial?</i>	59
5.1.1.3	<i>SQP 2. Quais processos, ferramentas e métodos da Engenharia Semiótica são frequentemente adotados por profissionais?</i>	61
5.1.1.4	<i>SQP 3. Qual o contexto de desenvolvimento de software da pesquisa?</i>	66
5.1.1.5	<i>Síntese de ideias</i>	65
5.1.2	Resultados do Mapeamento Sistemático	65
5.1.2.1	<i>Dados gerais dos textos selecionados</i>	67
5.1.2.2	<i>SQP 1. Os textos abordam o caráter prático da Engenharia Semiótica?</i>	69
5.1.2.3	<i>SQP 2. Quais processos, ferramentas e métodos da Engenharia Semiótica são frequentemente mencionados?</i>	70
5.1.2.4	<i>Síntese de ideias</i>	72
5.1.3	Resultados da Pesquisa Exploratória	72
5.1.4	Triangulação dos dados apurados	78
5.1.4.1	<i>Pontos de convergência</i>	78
5.1.4.2	<i>Pontos de divergência</i>	79
5.1.4.3	<i>Personas</i>	80
5.1.4.4	<i>Cenários de Problema</i>	84
5.1.4.5	<i>Primeira parte da metamensagem</i>	86
5.2	Resultados da etapa de Projeto de Interação e Interface	87
5.2.1	Segunda parte da metamensagem	87
5.2.2	MoLIC	88
5.2.3	Wireframes	89
5.2.4	Interface	91
5.3	Resultados da etapa de Avaliação	102
5.3.1	Coleta de dados	103

5.3.2	<i>Interpretação</i>	105
5.3.3	<i>Consolidação dos resultados</i>	106
5.3.3.1	<i>Trilha 1 – Conceitos básicos, MIS e MAC</i>	106
5.3.3.2	<i>Trilha 2 – Conceitos básicos, DCC e MoLIC</i>	112
5.3.3.3	<i>Resultado das tarefas</i>	114
5.3.3.4	<i>Entrevistas pré e pós-teste</i>	116
5.3.3.5	<i>Perfil semiótico</i>	117
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	119
	REFERÊNCIAS	123
	APÊNDICE A – PROMPT DE BUSCA NAS LLMS	128
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO ONLINE	129
	APÊNDICE C – TAREFAS TRILHA 1 (CONCEITOS BÁSICOS, MIS E MAC)	137
	APÊNDICE D – TAREFAS TRILHA 2 (CONCEITOS BÁSICOS, DCC E MOLIC)	140
	APÊNDICE E – PROJETO DETALHADO ENVIADO PARA O COMITÊ DE ÉTICA	142
	APÊNDICE F – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	150
	APÊNDICE G – RETRATO DA INTERFACE	155
	APÊNDICE H – TCLE (MAC)	170
	APÊNDICE I – ROTEIRO DE ENTREVISTA PRÉ E PÓS TESTE	172
	APÊNDICE J – RESPOSTAS FORMULÁRIO MOLIC	173
	ANEXO A – RESPOSTAS P1	178
	ANEXO B – RESPOSTAS P3	182
	ANEXO C – RESPOSTAS P5	186

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia Semiótica é uma teoria de base semiótica da Interação Humano-Computador (IHC), a qual estuda a capacidade dos sistemas de comunicar o que o designer (emissor) quer transmitir para o usuário (receptor). Essa mensagem, emitida pelo designer para o usuário através do sistema, é a metacomunicação (Souza, 2005). A qualidade dessa comunicação é definida pelo conceito de comunicabilidade, entendido como a capacidade de o sistema comunicar de forma clara e eficaz a mensagem do designer, condição essencial para que a interação ocorra de maneira satisfatória (Barbosa *et al.* 2021, p. 50).

Diante da crescente complexidade dos sistemas digitais e da diversidade de perfis de usuários, a Engenharia Semiótica, a partir de seus instrumentos, apresenta-se como uma prática relevante para todo o processo de desenvolvimento de produto, uma vez que possibilita investigar como os significados são construídos, interpretados e, eventualmente, distorcidos ao longo da interação. Seus métodos de avaliação da comunicabilidade permitem identificar rupturas na comunicação entre designer e usuário, contribuindo para o aprimoramento da experiência do usuário (*User Experience*, UX) e da eficácia geral dos sistemas interativos.

O Design Centrado na Comunicação (DCC) surge a partir da Engenharia Semiótica para estruturar os artefatos da teoria em um processo de design, com a motivação de elaborar soluções que transmitam a metacomunicação do designer de forma eficaz para o usuário. Neste processo de design, o designer se posiciona como um dos interlocutores da interação, permitindo que o usuário conheça, pela interface, as intenções do designer que a projetou, a fim de entender melhor este sistema (Barbosa *et al.* 2021, p. 125).

Embora a Engenharia Semiótica seja uma teoria consolidada no campo acadêmico da IHC, com ampla produção científica¹, sua aplicação no contexto profissional de design e desenvolvimento de produtos digitais ainda é pouco discutida. Observa-se que muitos de seus princípios são empregados de maneira implícita por profissionais da indústria, frequentemente associados a práticas de UX, mas sem o reconhecimento formal da Engenharia Semiótica. Com base nisso, levanta-se a seguinte questão de pesquisa: **Como a Engenharia Semiótica é utilizada fora do cenário acadêmico, no contexto industrial?**

O problema investigado nesta pesquisa está na percepção de que, mesmo com seu caráter de resolução de problemas práticos de comunicabilidade em produtos digitais (Souza e

¹A ACM *Digital Library*, repositório online de trabalhos na área da computação, apresenta 2,353 resultados quando buscado por [All: Engenharia Semiótica] OR [All: *Semiotic Engineering*] entre os anos 2000 e 2026.

Leitão, 2009), a aplicação da teoria está consolidada predominantemente no ambiente acadêmico. Tal limitação pode dificultar sua apropriação por profissionais, que operam sob restrições de tempo, processos já consolidados e terminologias próprias do mercado de desenvolvimento de software e produtos digitais. Desafios inerentes ao desenvolvimento de produto no contexto profissional poderiam ser melhor compreendidos e, eventualmente, mitigados com o uso das técnicas apresentadas pela Engenharia Semiótica.

Nesse sentido, esta pesquisa se justifica pela necessidade de investigar a relação entre a Engenharia Semiótica e o contexto profissional, identificando desafios, lacunas e oportunidades para sua aplicação na indústria. Busca-se, assim, com este trabalho, contribuir para a aproximação entre teoria e prática, oferecendo um apoio técnico que favoreça a adoção estruturada da Engenharia Semiótica por profissionais de design e desenvolvimento.

O objetivo geral deste projeto é **investigar a relação dos profissionais de design e desenvolvimento de produtos digitais com a Engenharia Semiótica**, tendo como objetivos específicos:

1. Analisar a relação entre a Engenharia Semiótica e os profissionais da indústria;
2. Projetar um Guia que apresente a Engenharia Semiótica em prática e estimule a adoção de seus métodos, ferramentas e processos em contexto profissional.
3. Avaliar a comunicabilidade do guia desenvolvido para assegurar que a metamensagem está sendo comunicada de maneira efetiva para os usuários.

Para alcançar esse objetivo, o trabalho adota uma abordagem metodológica de natureza aplicada, com objetivos exploratórios e descritivos, e abordagem quali-quantitativa. Os procedimentos metodológicos foram organizados em três grandes etapas, alinhadas ao processo de DCC: Análise, Projeto de Interação e Interface e Avaliação.

Na etapa de Análise, foram conduzidas uma Revisão Sistemática de Literatura, um Mapeamento Sistemático de Textos Técnicos e uma Pesquisa Exploratória, cujos resultados foram triangulados e sintetizados em Personas, Cenários de Problema e na construção da primeira parte da metamensagem. Na etapa de Projeto de Interação e Interface, foi desenvolvido um guia prático com o objetivo de apresentar a Engenharia Semiótica em contexto profissional, a partir da construção da segunda parte da metamensagem, a modelagem da interação por meio da MoLIC e esboçando a interface a partir de *wireframes*. Por fim, na etapa de avaliação, o guia foi submetido ao Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC), possibilitando a identificação de rupturas de comunicabilidade e o refinamento do produto desenvolvido.

Para assegurar o atendimento às questões éticas desta pesquisa, a etapa de avaliação do guia foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), garantindo que os procedimentos de coleta e tratamento dos dados fossem conduzidos em conformidade com os princípios éticos aplicáveis, incluindo a proteção dos participantes, a confidencialidade das informações e o uso responsável dos registros obtidos durante o estudo.

Para atender às pretensões teóricas e metodológicas, este Trabalho de Conclusão de Curso está organizado da seguinte forma:

Seção **1 Introdução:** apresenta a contextualização da pesquisa, o problema investigado, a questão de pesquisa, os objetivos, a justificativa e uma visão geral dos procedimentos metodológicos adotados.

A seção **2 Fundamentação Teórica:** discute os principais conceitos que embasam o estudo, abordando os processos de design e IHC no desenvolvimento de software, a Engenharia Semiótica e o conceito de comunicabilidade, e o Design Centrado na Comunicação.

A seção **3 Trabalhos Relacionados:** apresenta e analisa pesquisas correlatas, destacando suas contribuições, limitações e relações com o presente trabalho, além de um comparativo que evidencia o diferencial da pesquisa proposta.

A seção **4 Metodologia:** descreve os procedimentos metodológicos adotados nas etapas de análise, projeto de interação e interface e avaliação.

A seção **5 Resultados e Discussões:** apresenta e discute os resultados obtidos em cada etapa da pesquisa, analisando-os.

A seção **6 Considerações Finais:** retoma os principais achados do estudo, discute as contribuições da pesquisa, suas limitações e indica possibilidades para trabalhos futuros.

As **Referências** reúnem as obras citadas ao longo do trabalho, conforme as normas ABNT. Por fim, os **Apêndices e Anexos** incluem materiais que complementam a compreensão dos procedimentos realizados neste estudo.

Diante desse contexto, este trabalho estrutura-se de modo a articular fundamentos teóricos, investigação empírica e desenvolvimento de um artefato prático, visando compreender e aproximar a Engenharia Semiótica do contexto industrial de design e desenvolvimento de produtos digitais. Para tanto, a próxima seção apresenta a fundamentação teórica que embasa a pesquisa, abordando os principais conceitos da Engenharia Semiótica, da Interação Humano-Computador e do Design Centrado na Comunicação, bem como, na seção seguinte, estudos relacionados que situam este trabalho no panorama das pesquisas existentes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção, serão apresentados os conceitos e definições que são base para a fundamentação e a realização deste trabalho. Esse capítulo foi conduzido a partir de conhecimentos acerca de Processos de design e IHC no contexto de desenvolvimento de software, partindo para a definição de Engenharia Semiótica e Comunicabilidade e finalizando com o Design Centrado na Comunicação.

2.1 Processos de design e IHC no contexto de desenvolvimento de software

Pinheiro (2024, p. 30) com uma visão prática do “fazer design”, aborda o trabalho de André Villas-Boas (2003) para definir o que é um projeto de design a partir dos seguintes aspectos:

1. forma, relacionado à ergonomia, a forma do produto em si;
2. função, falando sobre as funcionalidades do produto;
3. simbólico, ressaltando o significado que as coisas têm para as pessoas; e
4. metodológico, que significa estar consciente que fazer design é um processo e adotar uma metodologia para isso.

Seguindo o raciocínio do aspecto metodológico de Villas-Boas (2003), design é um processo que acontece em etapas. Cada projeto, em sua singularidade, adota o processo a que melhor se adequa. Barbosa *et al.* (2021, p. 112) articulam que o fazer design, em sua essência, pode ser caracterizado como um ciclo contínuo de análise da situação atual, síntese de uma intervenção e avaliação da nova situação resultante.

A natureza iterativa é uma característica dos processos de IHC, possibilitando refinamentos sucessivos das etapas de análise da situação atual e da proposta de intervenção, culminando na etapa de avaliação, usualmente determinante para indicar a necessidade de revisitar ou não as etapas anteriores.

No entanto, para que esse ciclo de refinamentos sucessivos se sustente na prática de desenvolvimento de software, é necessário considerar como as atividades de IHC se articulam às atividades de engenharia de software.

Nesse sentido, Barbosa *et al.* (2021) discutem abordagens de integração que incluem a execução de processos de IHC em paralelo a processos de engenharia de software, com a necessidade de manter consistência entre seus resultados, e o mapeamento de atividades de IHC em etapas de um processo de desenvolvimento, explicitando, por exemplo,

que na elicitación e análise de requisitos devem ser coletadas e interpretadas informações sobre usuários, objetivos, tarefas e contexto de uso, para além de aspectos estritamente operacionais da interface.

A natureza iterativa, assim como nos processos de IHC, também é uma característica dos processos de desenvolvimento ágeis, amplamente usados na indústria de desenvolvimento de software, que são interessantes para os processos de IHC, pois buscam se relacionar com o cliente (representante do usuário final) através de ciclos de desenvolvimento, também, iterativos (Barbosa *et al.*, 2021, p. 132).

Entretanto, a adoção de metodologias ágeis não implica, por si, a garantia da qualidade de uso, uma vez que o "cliente" que participa do ciclo pode não representar adequadamente o usuário final.

Nesse sentido, a articulação entre IHC e abordagens ágeis demanda explicitar quando e como atividades de análise centrada no usuário, prototipação e avaliação de uso serão incorporadas aos ciclos curtos de desenvolvimento, de modo que as decisões de interface sejam acompanhadas por evidências e possam ser revisadas ao longo do projeto (Barbosa *et al.*, 2021 p.132).

Respeitando a singularidade de cada projeto de design, existem inúmeras metodologias processuais à disposição do profissional para guiar o processo. Neste trabalho, será abordado o Design Centrado na Comunicação, que surge a partir da teoria de IHC, Engenharia Semiótica, definida na próxima seção.

2.2 Engenharia Semiótica e Comunicabilidade

Desenvolvida pela pesquisadora Clarisse de Souza na década de 1990 no Brasil, a Engenharia Semiótica é uma teoria da IHC de base semiótica centrada na comunicação que investiga a relação entre designer, usuário e sistema (Souza, 2005). O foco está na qualidade da mensagem que é transmitida pelo designer através do sistema e recebida pelo usuário. Assim, a Engenharia Semiótica pode ser investigada a partir de duas perspectivas (Figura 1): a comunicação entre o usuário e o sistema e a metacomunicação do designer para o usuário, mediada pela interface (Barbosa *et al.*, 2021, p. 95).

Figura 1 – Níveis de investigação da Engenharia Semiótica



Fonte: Elaborada pela autora a partir de Barbosa *et al.* (2021).

O conteúdo da mensagem de metacomunicação enviada pelo designer para o usuário através do sistema pode ser parafraseado no seguinte modelo (Souza, 2005):

Este é o meu entendimento, como designer, de quem você, usuário, é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê. Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão.

O papel do designer na Engenharia Semiótica é de interlocutor da mensagem para o usuário, que é o receptor dessa mensagem. Para que a interação seja feita com qualidade, o designer deve escolher qual a melhor maneira para compartilhar essa metamensagem através do sistema, utilizando os signos da interface (Souza e Leitão, 2009).

A comunicação se fundamenta na compreensão do designer sobre as necessidades e desejos do usuário. No entanto, por ser uma via de mão única, onde o usuário não pode se comunicar com o designer por esse mesmo canal, a comunicação é caracterizada como unidirecional (Souza, 2005).

Para representar sua metamensagem, o designer se comunica com os usuários através dos signos da interface. A Engenharia Semiótica classifica os signos em 3 tipos: Estáticos, Dinâmicos e Metalinguísticos. Os signos estáticos representam o estado do sistema, os signos dinâmicos representam o comportamento do sistema e os metalinguísticos são signos verbais que explicam outros signos (Souza, 2005).

A comunicabilidade é a capacidade de uma interface comunicar a mensagem original do designer para o usuário de forma eficaz. Quando essa transmissão é bem-sucedida, sem a ocorrência de rupturas de comunicabilidade, a metacomunicação está completa.

A Engenharia Semiótica é uma teoria de caráter prático e dispõe de dois métodos para avaliar a comunicabilidade dos sistemas: Método de Inspeção Semiótica (MIS) e Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC). Além disso, para melhor estruturar a interação dos sistemas, usa-se a *Modeling Language for Interaction as Conversation*² (MoLIC) (Souza e Leitão, 2009). O processo que engloba todo o sistema de elaboração da comunicação entre designers e usuários é o Design Centrado na Comunicação.

2.3 Design Centrado na Comunicação

O Design Centrado na Comunicação (DCC) é um processo de IHC que surge a partir da Engenharia Semiótica, apontando o design como um processo de comunicação entre o usuário e o designer do sistema, através da sua interface.

O pressuposto do DCC está em assegurar que a mensagem de metacomunicação está bem definida e sendo compreendida por toda equipe de desenvolvimento do sistema. Pois, se a equipe de design não tiver uma visão clara e precisa da metamensagem não será possível transmiti-la para os usuários (Barbosa *et al.*, 2021, p. 125).

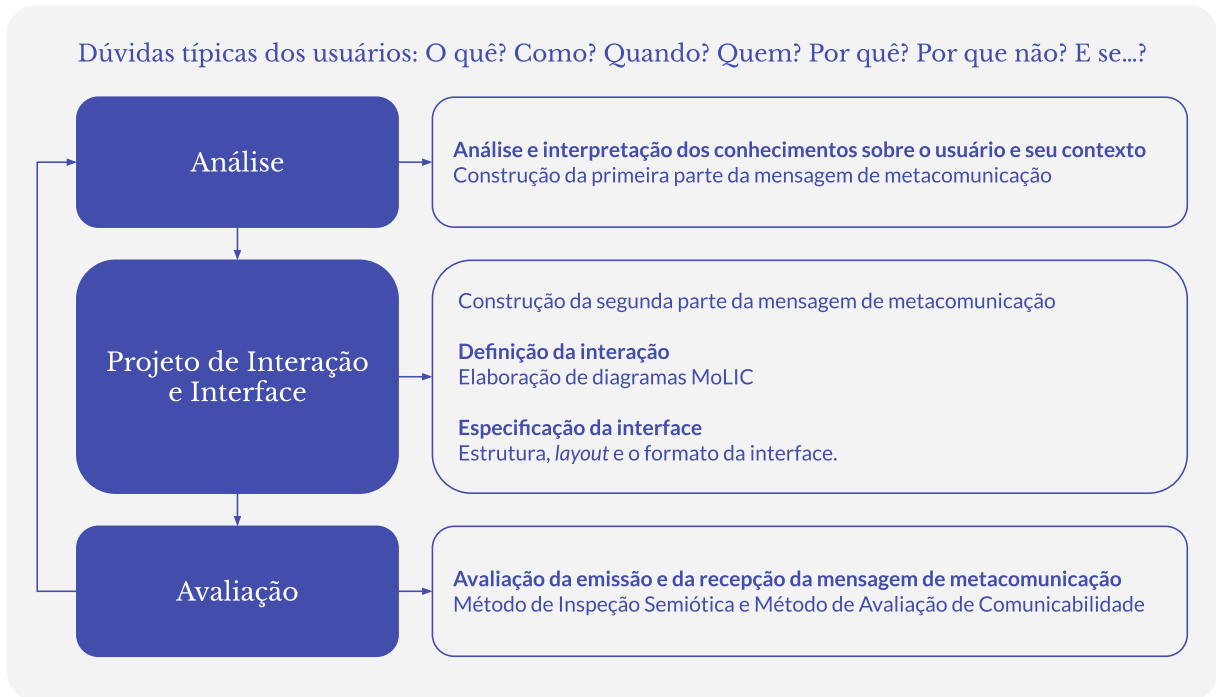
Esse processo se diferencia ao direcionar o projeto a partir das dúvidas que os usuários costumam ter durante a interação. Ou seja, no DCC a solução de design é desenvolvida para prevenir o surgimento de dúvidas por parte dos usuários, bem como para comunicar as informações necessárias de maneira eficaz para resolver quaisquer dúvidas/questões que possam surgir durante a interação (Barbosa *et al.*, 2021, p. 126).

O DCC avalia se a metacomunicação foi enviada e recebida de maneira satisfatória (Barbosa *et al.*, 2021, p. 127), para isso o DCC sugere três atividades principais (Figura 2):

1. Análise do usuário, domínio e contexto de uso;
2. Projeto de Interação e Interface;
3. Avaliação do que foi desenvolvido;

²Linguagem para a Modelagem da Interação como Conversa.

Figura 2 – Etapas do Design Centrado na Comunicação



Fonte: Elaborada pela autora a partir de Barbosa *et al.* (2021, p. 126).

Na primeira etapa, **Análise**, é quando se decide o que comunicar. Entende-se quem é o usuário e quais suas necessidades. Como o DCC orienta a produção a partir de dúvidas, é nessa etapa que se responde: “Quem é o usuário?” “O que ele deseja/precisa fazer?” “De que maneiras ele prefere fazer e porque?” a fim de preencher a primeira parte do modelo genérico de metamensagem: “*Este é o meu entendimento, como designer, de quem você, usuário, é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê.*” (Souza, 2005).

Na segunda etapa, **Projeto de Interação e Interface**, é onde se projeta como o usuário vai interagir com o sistema, aqui elabora-se a segunda parte da metamensagem: “*Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão.*” (Souza, 2005).

Inicia-se projetando toda a interação do usuário com o sistema como se fosse uma conversa, a partir da MoLIC. Em seguida, após modelar a interação, é quando se começa a pensar em interface. Essa é a representação visual das conversas projetadas anteriormente, quando se define o layout e estrutura visual da interface.

Na terceira e última etapa, **Avaliação**, o sistema é avaliado a fim de se verificar se a metamensagem está sendo enviada e/ou recebida adequadamente. A partir do Método de Inspeção Semiótica (MIS), avalia-se a emissão da mensagem, ou seja, se a metamensagem

está sendo enviada com qualidade. O sistema é avaliado por inspeção, sem usuários. A partir do Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC), avalia-se como a metamensagem de sistema está sendo recebida pelos usuários. É um método com usuários.

Esse trabalho foi estruturado conforme as etapas do DCC, a interação foi modelada com MoLIC e a etapa de avaliação foi feita com MAC. Por isso, nas seções seguintes, serão aprofundados os conceitos de MoLIC e MAC, instrumentos utilizados adiante nesse projeto.

2.3.1 MoLIC (Linguagem para a Modelagem da Interação como Conversa)

A MoLIC é uma linguagem de modelagem que permite representar a interação como um conjunto de conversas que os usuários podem ter com o sistema para completar seus objetivos (Barbosa *et al.*, 2021, p. 208). Antes de iniciar a construção do diagrama, para um maior direcionamento, é sugerido ter Personas ou um perfil de usuário bem definido. A MoLIC acontece em duas etapas (Barbosa *et al.*, 2021, p. 209): definição de estrutura de conversa e detalhamento de diálogos.

A etapa de definição da estrutura de conversa é quando se pensa nos diálogos que os usuários terão com o sistema a fim de completar seus objetivos. Nesse momento, é importante pensar quais possíveis rupturas podem acontecer durante a interação e qual a melhor maneira de se recuperar delas, pois é reconhecida a naturalidade de desentendimentos ao decorrer da interação. Por este motivo, é importante que o designer ajude o usuário, também com estas eventuais questões que possam surgir ao longo da interação para evitar rupturas de comunicabilidade (Barbosa *et al.*, 2021, p. 125).

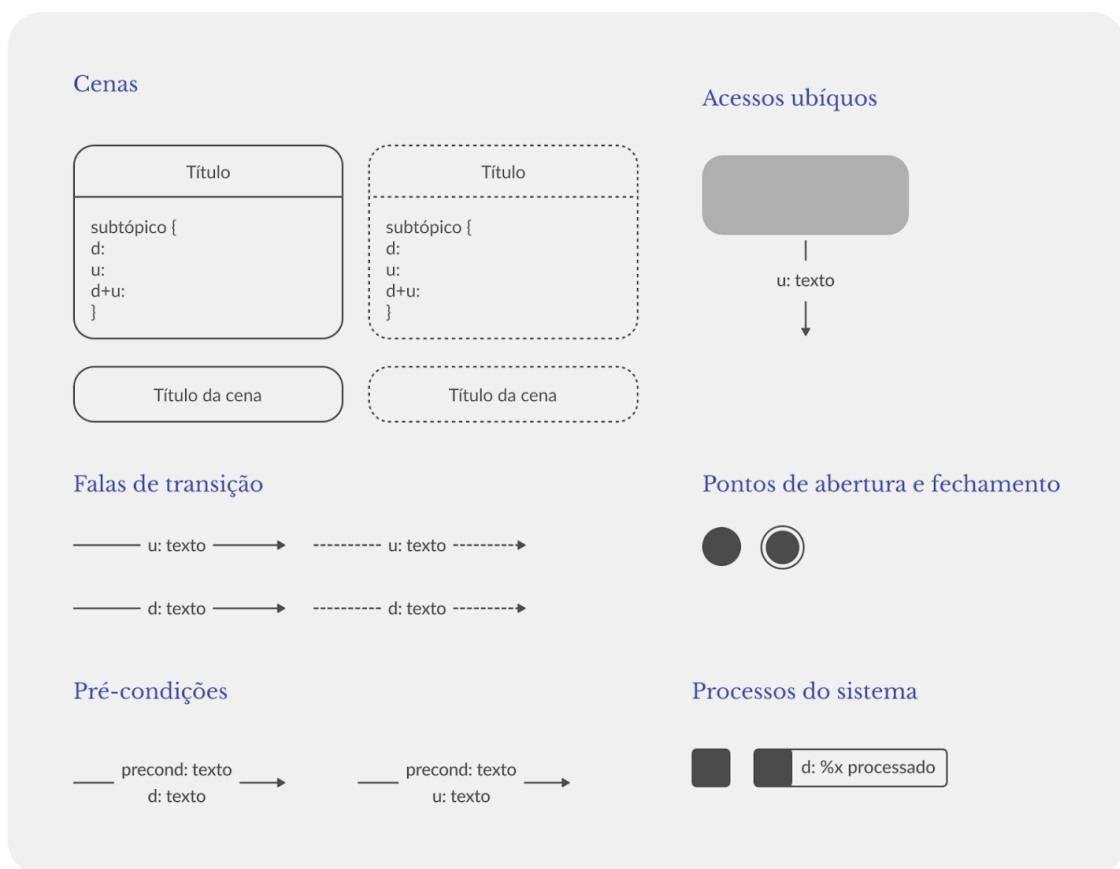
Pensando nestas rupturas, o DCC trabalha com um sistema de apoio a prevenção e recuperação de erros, sendo este canalizado pelo preposto do designer e é composto pelas seguintes formas (Barbosa *et al.*, 2021, p. 203):

- Prevenção passiva, quando se tenta evitar a ruptura a partir de uma explicação;
- Prevenção ativa, quando se evita rupturas diretamente, impedindo o usuário de cometer erros;
- Prevenção apoiada ou alerta, ao identificar uma ruptura, o usuário é informado e solicitado que uma decisão seja tomada;
- Recuperação apoiada, após uma ruptura acontecer, o usuário é auxiliado a se recuperar;

- Captura de erro, quando o usuário é informado de que não é possível se recuperar de uma ruptura através da interface do sistema.

Por isso, quando definidos os diálogos centrais entre os usuários com o sistema, é importante também pensar em quais eventuais dúvidas podem surgir e como se recuperar delas. Definidos então os diálogos entre usuário e preposto do designer³, as conversas são construídas a partir dos elementos da MoLIC (Figura 3): Processos do sistema, Pontos de abertura e fechamento, Cenas, Acesso ubíquo e Pré-condições (Quadro 1).

Figura 3 – Elementos da MoLIC



Fonte: Elaborada pela autora.

Quadro 1 – Descrição de elementos da MoLIC

Processos do sistema	Descrição
Cenas	Conversas sobre um determinado tópico, a vez do usuário “dizer algo”, elas podem ser detalhadas ou não. Quando a linha é tracejada, representa uma cena de recuperação de erros ou alertas.
Falas de transição	Representam as mudanças de tópico, indicando quem mudou o assunto.

³Para a Engenharia Semiótica, o sistema/interface é o representante do designer durante a interação, logo, atua como representante do designer, o seu preposto (Souza, 2005).

	“u.” para falas do usuário, “d.” para falas do preposto do designer. Assim como nas cenas, quando a linha é tracejada representa caminhos para recuperação de erros ou alertas.
Pré-condições	Quando uma transição só for possível sob certas condições; Representadas pela palavra-chave “precond.” na fala de transição.
Acessos ubíquos	Início de uma conversa que poderá ser acessada a qualquer momento do sistema, ubíquo.
Pontos de abertura e fechamento	Onde a interação começa e termina.
Processos do sistema	Momentos em que o sistema precisa processar uma interpretação antes de responder.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Barbosa *et al.* (2021).

Finalizando a primeira etapa, na segunda etapa acontece o detalhamento de diálogos. O que antes eram cenas simples, passa a ser cenas detalhadas que representam o que acontece dentro de cada cena do diagrama (Barbosa *et al.*, 2021, p. 209). Esse detalhamento é importante, pois é a partir da MoLIC que se elabora a interface.

A representação em diagrama promovida pela MoLIC possibilita uma visão global do sistema e como essa visão será apresentada para o usuário (Barbosa *et al.*, 2021, p. 209), tornando-se uma ferramenta importante no desenvolvimento de interação, antes de partir para a interface.

2.3.2 MAC (*Método de Avaliação da Comunicabilidade*)

O MAC é um método de observação em ambiente controlado que conta com a participação de usuários reais. O objetivo é avaliar a recepção da metamensagem pelos usuários do sistema (Souza e Leitão, 2009). Os resultados possibilitam entender os prováveis caminhos de interpretação dos usuários, suas intenções de comunicação e as rupturas de comunicação durante a interação (Barbosa *et al.*, 2021, p. 125). Para isso, o MAC se estrutura em 5 passos (Quadro 2): Preparação, Coleta de Dados, Interpretação, Consolidação dos Resultados e Relato dos Resultados. O MAC é um método reflexivo, por isso a amostragem de participantes é baixa, entre 5 e 10 participantes, pois a etapa de consolidação tende a ser custosa.

Quadro 2 – Passo a passo do MAC

Atividade	Tarefas
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar os signos estáticos, dinâmicos e metalinguísticos da interface • Definir tarefas para os participantes executarem

	<ul style="list-style-type: none"> • Definir o perfil dos participantes e recrutá-los • Preparar material para observar e registrar o uso • Executar um teste-piloto
Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> • Observar e registrar sessões de uso em laboratório • Gravar o vídeo da interação de cada participante
Interpretação	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetar cada vídeo de interação individualmente
Consolidação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar as etiquetas de todos os vídeos de interação • Elaborar perfil semiótico
Relato dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Relatar a avaliação da comunicabilidade da solução de IHC, sob o ponto de vista do receptor da metamensagem

Fonte: Adaptado pela autora a partir de Barbosa et al. (2021, p. 305).

Recomenda-se que, se for possível, o MIS seja feito antes do MAC. Mas não é um passo obrigatório, ainda assim, o primeiro passo para a etapa de Preparação é fazer uma inspeção dos signos presentes na interface, a fim de facilitar a definição das tarefas que serão executadas. Feita a inspeção, as tarefas e o perfil dos participantes são definidos, é nessa etapa também que o ambiente do teste é preparado e os usuários são convidados a participar. Também é realizado um teste piloto para refinar as tarefas e tornar o fluxo mais fluido e mitigar eventuais erros no sistema antes do teste de fato (Barbosa *et al.*, 2021, p. 305)..

Na etapa de coleta de dados, é quando as sessões de observação acontecem. Elas devem ser integralmente gravadas e os participantes são informados disso antes do teste acontecer. Também são feitas entrevistas pré e pós teste, para auxiliar na coleta de dados sobre o perfil do usuário e também entender melhor sua experiência de uso (Barbosa *et al.*, 2021, p. 305).

Na etapa de Interpretação, os vídeos são analisados a fim de encontrar momentos em que a comunicação entre usuário e preposto do designer apresenta rupturas. Para classificar essas rupturas, foram propostas por Souza (2005), Prates *et al* (2000 *apud* Barbosa et al., 2021), Souza e Leitão (2009) 13 Etiquetas de Comunicabilidade (Quadro 3). Essas são uma representação das ações dos usuários, uma tentativa de representar o que o usuário estaria supostamente dizendo ao tentar executar uma ação (Barbosa *et al.*, 2021, p. 305).

Quadro 3 – Etiquetas de comunicabilidade

Etiqueta	O que está acontecendo com o usuário?	Sintoma
Cadê?	O usuário sabe que o sistema permite executar uma determinada ação, mas não encontra onde pode realizar na interface.	Percorrer pela interface, navegando pelos elementos.
E agora?	O usuário para no meio de uma tarefa, clica em tudo, lê tudo, parecendo perdido. Diferente do "Cadê", ele não sabe o que fazer.	Navegar pelos elementos da interface para tentar obter alguma dica que lhe ajude a identificar o

		próximo passo a ser executado.
O que é isto?	O usuário busca na interface algo que o faça entender o que aquele signo significa.	Navegar pela interface buscando uma explicação para aquele signo. Para o cursor em elementos na expectativa de compreender os efeitos dessa ação.
Epa!	O usuário comete um engano, percebe o erro e tenta voltar ou desfazer imediatamente.	O comportamento imediato de desfazer a ação.
Onde estou?	O usuário parece estar confuso sobre contexto atual e o que pode ser feito, pois sua interpretação dos signos não correspondem aos significados naquele contexto.	Tentar ativar itens inativos, interagir com signos que são apenas de exibição...
Ué, o que houve?	O usuário não percebe ou não entende a resposta do sistema para sua ação.	Pode tentar repetir a ação para receber o feedback esperado.
Por que não funciona?	O usuário repete a mesma ação (clica várias vezes no mesmo lugar) e nada acontece (ou acontece algo que ele não quer). Diferente do “Ué, o que houve?”, ele percebe a resposta do sistema mas não se conforma com ela.	Ele acredita estar certo, então tenta repetir sua ação até dar certo, com a esperança de corrigir os resultados inesperados.
Assim não dá!	O usuário interrompe um caminho de interação por achar improdutivo.	Ele percebe que estava engajado em uma sequência de ações que não vão contribuir para a conclusão da interação.
Vai de outro jeito!	O usuário não conhece o caminho referido pelo designer (geralmente mais curto e simples) ou não consegue percorrê-lo, e então é obrigado a seguir por um outro caminho.	Ele não percebe o caminho de interação preferível, mas com esforço segue por outro.
Não, obrigado!	O usuário vê o caminho referido pelo designer, ignora, e faz do jeito dele. Diferente do “Vai de outro jeito!” ele está ciente do caminho do designer e prefere não seguir.	Ele menciona o caminho preferido pelo designer (durante a sessão ou na entrevista pós teste) e escolhe não seguir.
Pra mim está bom	O usuário acredita que concluiu a tarefa, mas não concluiu.	Ele finaliza a ação, mesmo estando incorreta, ele não sabe que está errada.
Socorro!	O usuário desiste de tentar sozinho e pede ajuda.	Consulta a ajuda on-line ou outras fontes de informação e explicação (o manual do usuário, os avaliadores etc.).
Desisto	O usuário abandona a tarefa explicitamente. Diferente do “Pra mim está bom”, que ele acredita ter concluído a ação com sucesso, aqui ele sabe que não conseguiu e desiste de tentar.	Usuário abandonar o cenário de tarefa atual sem tê-la concluído e passar para o próximo cenário de tarefa.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Barbosa et al. (2021).

Na etapa de consolidação dos resultados, as etiquetas são analisadas e interpretadas a fim de se compreender qual a gravidade das rupturas e como elas podem ser evitadas (Barbosa *et al.* 2021, p. 305). Elas devem ser observadas a partir dos seguintes fatores (Souza, 2005): frequência e contexto em que ocorrem, sequência das etiquetas, gravidade da ruptura e outras métricas de conhecimento próprio do avaliador. Por fim, o perfil semiótico dos usuários é construído a partir da reconstrução da metamsagem sob a perspectiva que os usuários tiveram a usar ao sistema. Na última etapa, de relato dos resultados, são pontuadas as questões de comunicabilidade constatadas ao longo da avaliação.

3. TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, serão apresentados três projetos que se relacionam com o objetivo desta pesquisa, seja por questões teóricas relacionadas à Engenharia Semiótica ou práticas atreladas ao contexto de design e desenvolvimento de produtos digitais.

Os três projetos relacionados são Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), sendo estes: [i] Um guia para instruir profissionais iniciantes de UX no seu dia a dia (Paula, 2022); [ii] Materiais de apoio para o ensino e aprendizagem do MAC em sala de aula (Pereira, 2024); [iii] Análise do processo de Design Centrado no Usuário (DCU) em prática, a relação dos representantes dos usuários finais em projetos de design (Silva, 2024).

Ao fim, foi apresentado um comparativo entre os trabalhos relacionados, destacando suas semelhanças e diferenças com a presente pesquisa, a fim de aprofundar o que foi mencionado no final de cada seção.

3.1 Guix: Um guia de conteúdos e ferramentas para novos profissionais de UX design

O trabalho de conclusão de curso de Paula (2022) propõe o desenvolvimento do Guix, uma plataforma digital concebida como um guia de conteúdos, técnicas e ferramentas voltado a profissionais iniciantes em UX Design e a pessoas em processo de migração de carreira. A motivação do projeto parte do entendimento de que o campo de UX é marcado por uma natureza interdisciplinar e por um grande volume de métodos aplicáveis em diferentes fases do projeto, o que tende a gerar dúvidas, insegurança e dificuldade de operacionalização para quem está começando.

Para investigar essa demanda e estruturar a solução, a autora se apoia no *Double Diamond* (Design Council, 2014 *apud* Paula, 2022) com as etapas de Descobrir, Definir, Desenvolver e Entregar, articulando levantamento teórico, análise de produtos similares (*benchmarking*) e pesquisa com o público-alvo.

Na etapa empírica, Paula (2022) conduz uma pesquisa quantitativa por questionário (51 respostas) e entrevistas com quatro participantes distribuídos entre perfis migrando/júnior/pleno/sênior, buscando compreender como esses profissionais consomem conteúdos, quais dificuldades enfrentam ao aplicar técnicas no cotidiano e quais barreiras aparecem no acesso ao material disponível (como a predominância de conteúdos em inglês).

A partir da análise dos dados, a autora delimita o público mais aderente ao propósito do guia como profissionais migrando e júnior, destacando, entre outros achados,

que apenas 32% declararam domínio fluente do inglês, além da recorrência de relatos sobre excesso de informação, consumo rápido em redes sociais e dificuldade em decidir o que usar em cada etapa do processo. Estes resultados fundamentam decisões de conteúdo e estrutura do Guix, como a organização por fases do processo (Descobrir, Definir, Desenvolver, Entregar) e a inclusão de mecanismos de busca/filtragem e descrições em formato de passo a passo.

Como contribuição, o estudo materializa um guia com foco em aplicabilidade prática, apresentando técnicas, orientações de uso e organização do repertório de UX de modo a reduzir a incerteza de iniciantes durante a execução de projetos, culminando em *sitemap*, *wireframes*, identidade visual, interface e protótipo no Figma.

No contexto desta pesquisa, há uma aproximação no fato de que ambas propõem um guia para apoiar profissionais da indústria de produtos digitais por meio de uma organização didática de métodos e processos. Contudo, enquanto Paula (2022) estrutura o Guix para apoiar a adoção de práticas de UX Design de forma ampla, a presente pesquisa propõe um guia com foco específico na Engenharia Semiótica e em seus métodos.

3.2 Construção de materiais de apoio para a aprendizagem do Método de Avaliação da Comunicabilidade

O trabalho de conclusão de curso de Pereira (2024) investiga as dificuldades de ensino-aprendizagem do MAC no contexto de disciplinas de IHC e propõe materiais de apoio para auxiliar estudantes de graduação na compreensão e aplicação do método. Partindo do entendimento de que o MAC é um procedimento qualitativo, extenso e interpretativo, a autora conduz entrevistas com docentes de universidades públicas brasileiras que ensinam o método, buscando identificar em quais etapas os alunos apresentam maiores obstáculos.

Os achados convergem para duas etapas críticas: interpretação da etiquetagem e geração do perfil semiótico, que muitas vezes não chegam a ser realizadas de forma consistente em função da complexidade e do tempo limitado de aula. Com base nesses resultados, Pereira (2024) desenvolve dois materiais didáticos: o Guia de Etiquetas do MAC, com descrições, tipos de falhas e exemplos de ocorrência, e o Guia de Construção do Perfil Semiótico, que busca tornar mais explícito “como fazer” a reconstrução final a partir do esquema de metacomunicação.

Os materiais são fundamentados no conteúdo de IHC e UX (Pereira, 2024 apud Barbosa et al., 2021) e estruturados para se encaixarem em formatos já familiares em sala de aula (texto e slides). Em seguida, os guias são avaliados em uma aula de IHC na Universidade

Federal do Ceará – Campus Quixadá, com coleta de *feedback* por questionário com estudantes e entrevista com o docente, o que orienta ajustes como inclusão de mais exemplos, refinamentos visuais (cores/ilustrações) e sugestões de tornar o perfil semiótico mais “montável” e acessível. Ainda assim, a autora reconhece limitações práticas (janela curta de aplicação no fim do semestre e pendências de acessibilidade), reforçando que a temática permanece atual e demanda continuidade de pesquisa e desenvolvimento de materiais.

O estudo de Pereira (2024) se relaciona com a presente pesquisa por também buscar traduzir a Engenharia Semiótica em recursos instrucionais, considerando dificuldades reais de apropriação do método e estratégias para apoiar sua execução. Entretanto, enquanto Pereira (2024) direciona sua proposta ao ensino do MAC no ensino superior, esta pesquisa trabalha com um público distinto, voltado à indústria de produtos digitais, investigando como profissionais de design e desenvolvimento se relacionam com a Engenharia Semiótica e propondo um guia orientado à aplicação prática no contexto profissional.

3.3 Design Centrado no Usuário? Análise da forma de pesquisa com representantes dos usuários finais no desenvolvimento de produtos digitais

O trabalho de conclusão de curso de Silva (2024) investiga a prática de pesquisa com representantes dos usuários finais no desenvolvimento de produtos digitais, problematizando os limites de um processo que se declara centrado no usuário quando, na prática, nem sempre envolve usuários reais. Ao discutir o Design Centrado no Usuário (DCU), o autor aponta que a presença de representantes pode emergir como alternativa diante de barreiras de acesso aos usuários finais, mas exige cuidados para não comprometer a qualidade e a confiabilidade dos dados obtidos no processo de design.

Metodologicamente, Silva (2024) estrutura o estudo em uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa primária. Na etapa bibliográfica, o autor toma como ponto de partida uma revisão já existente (Salminen *et al.*, 2022 *apud* Silva, 2024) e conduz uma atualização em bases como *ACM Digital Library*, *IEEE Xplore* e *Web of Science*, visando complementar o recorte com estudos recentes. Em seguida, aplica um questionário online com profissionais (e público correlato) para compreender como esses representantes dos usuários são utilizados no mercado e quais são as motivações e práticas associadas a esse envolvimento.

Como resultados, o trabalho relata que a atualização da revisão resultou em 174 estudos, dos quais 26 envolveram representantes; ao integrar com a base anterior, 204 estudos (2013–2023) foram considerados para aprofundamento, e observou-se que muitos trabalhos

priorizam dados de performance/usabilidade/UX, mas frequentemente deixam de explicitar os motivos do uso de representantes ou de reconhecer a ausência de usuários reais como limitação relevante. O questionário de Silva (2024) obteve 69 respostas (divulgado por 1 mês em redes sociais, grupos e listas voltadas a profissionais de Design e TI). A síntese desses achados e do questionário culmina em 10 recomendações apresentadas em *cards*, além de *cards* informativos de apoio, buscando tornar o conteúdo mais aplicável para profissionais e pesquisadores.

O presente trabalho se aproxima do de Silva (2024) ao adotar uma estratégia metodológica semelhante, combinando Revisão Sistemática de Literatura e questionário com profissionais da área, com foco em produzir um artefato orientado à prática. Diferentemente do recorte de Silva (2024), centrado na discussão do DCU e no uso de representantes dos usuários, esta pesquisa direciona-se à Engenharia Semiótica e à sua aplicação no contexto industrial, mantendo em comum a preocupação em compreender práticas reais do mercado e em traduzir resultados de pesquisa em um formato de apoio (guia/recomendações) para profissionais.

3.4 Comparativo de trabalhos relacionados

De maneira geral, o problema desta pesquisa se debruça sobre a escassez de trabalhos que investiguem a Engenharia Semiótica no contexto profissional, aspecto que será aprofundado nas seções seguintes. Os estudos selecionados dialogam com esta proposta, mas não são plenamente equivalentes: ou não abordam a Engenharia Semiótica, ou, quando a abordam, o fazem em um recorte diferente do escopo adotado aqui.

Para explicitar essas aproximações e distinções, foram elaborados dois quadros comparativos. No Quadro 4, observa-se que há convergência principalmente em termos de procedimentos metodológicos e de formato do entregável. Já o Quadro 5 evidencia que o contraste mais relevante está no foco e no público-alvo: Paula (2022) direciona-se à prática de UX de iniciantes e migrantes, Silva (2024) discute o uso de representantes dos usuários no DCU, e Pereira (2024) propõe materiais para apoiar o ensino do MAC em cenário acadêmico. Assim, mesmo quando há proximidade em métodos e no tipo de solução, permanece ausente um recorte que articule, de forma central, a Engenharia Semiótica aplicada à indústria de produtos digitais, justificando a perspectiva investigada nesta pesquisa.

Quadro 4 – Métodos e procedimentos dos trabalhos relacionados e da presente pesquisa

Procedimentos	Paula (2022)	Pereira (2024)	Silva (2024)	Esta pesquisa
Revisão Sistemática de Literatura			x	x
Mapeamento sistemático de textos técnicos				x
Questionário	x	x	x	x
Avaliação do artefato com público-alvo (teste/uso)		x		x
Guia/material de apoio como entregável	x	x	x	x

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 5 – Foco, público e entregáveis dos trabalhos relacionados e da presente pesquisa

Aspectos	Paula (2022)	Pereira (2024)	Silva (2024)	Esta pesquisa
Foco	Apoio à prática de UX Design	Ensino-aprendizagem do MAC	Pesquisa com representantes dos usuários	Engenharia Semiótica na prática em contexto profissional
Público-alvo	Iniciantes/migrantes em UX	Estudantes de graduação (IHC)	Profissionais da indústria de desenvolvimento de produtos digitais	Profissionais da indústria de desenvolvimento de produtos digitais
Contexto de aplicação	Profissional	Acadêmico	Profissional	Profissional
Base teórica dominante	UX Design / processos e técnicas	Engenharia Semiótica	DCU e pesquisa com usuários	Engenharia Semiótica
Formato do entregável	Guia prático	Materiais didáticos	<i>Cards</i>	Guia prático

Fonte: Elaborado pela autora.

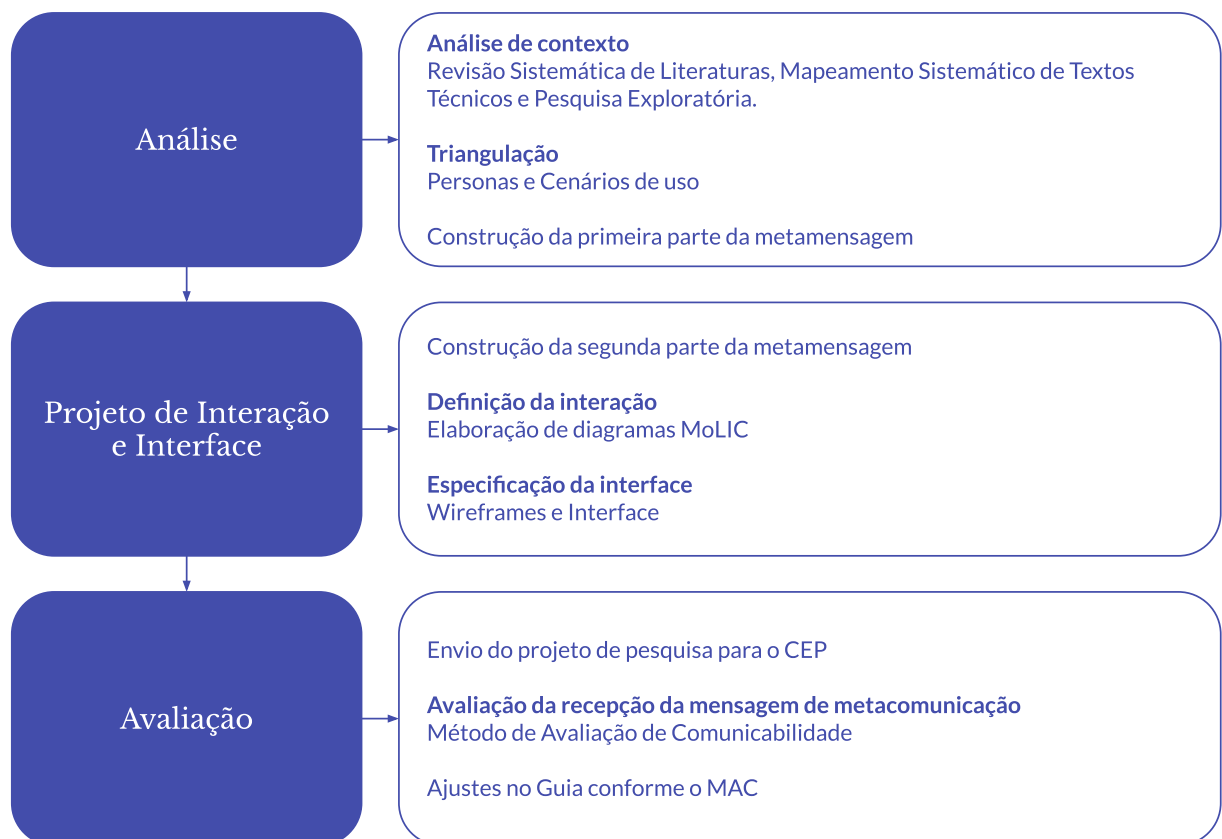
Diante disso, a seção seguinte detalha a metodologia adotada para responder a esse problema, descrevendo as etapas, os procedimentos de coleta e análise e como os resultados foram integrados na construção e avaliação do guia proposto.

4 METODOLOGIA

Este trabalho se configura como uma pesquisa de natureza aplicada, com objetivos exploratórios e descritivos de abordagem quali-quantitativa. Nesta seção, serão detalhados os procedimentos metodológicos da pesquisa.

O projeto foi estruturado a partir do Design Centrado na Comunicação, desenvolvido em três etapas principais: [i] Análise, [ii] Projeto de Interação e Interface e [iii] Avaliação. Cada uma dessas etapas envolveu a utilização de métodos e ferramentas específicas (Figura 4), detalhados adiante, ainda nesta seção.

Figura 4 – Etapas metodológicas da pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

4.1 Análise

Esta etapa inicial foi desenvolvida pensando em cumprir o primeiro objetivo específico deste projeto: Analisar a relação entre a Engenharia Semiótica e os profissionais da indústria; Para isso, foram realizadas três pesquisas: Revisão Sistemática de Literatura,

Mapeamento Sistemático de Textos Técnicos e uma Pesquisa Exploratória com profissionais da indústria. No fim, foi feita uma triangulação dos dados das pesquisas sintetizadas através de Personas e Cenários de Problema, o que possibilitou a reconstrução da primeira parte da Metamensagem.

4.1.1 Revisão Sistemática de Literatura

A Revisão Sistemática de Literatura (RSL) possibilita a apuração de informações acerca do fenômeno o qual se propõe pesquisar, podendo evidenciar uma quantidade considerável de pesquisas ou a ausência delas (Kitchenham; Charters, 2007). Esta RSL foi realizada em três etapas: planejamento, execução e resultados. Para auxiliar este processo, foi utilizada a ferramenta Parsifal⁴ que sintetiza os dados apurados ao longo da RSL .

4.1.1.1 Planejamento

A fase de planejamento da RSL parte da definição de um protocolo. Predefinir o protocolo reduz a possibilidade de viés na pesquisa. Sem este, a seleção de estudos individuais e a análise podem ser influenciados pelas expectativas do pesquisador (Kitchenham, 2004). Os passos seguidos para definição do protocolo foram: objetivo da pesquisa, PICOC, questões e subquestões de pesquisa, *locus* de busca, *string* de busca, critérios de inclusão e exclusão de trabalhos e critérios de qualidade (Kitchenham; Charters, 2007).

O objetivo geral desta RSL foi identificar estudos que abordam a Engenharia Semiótica no contexto profissional. O método PICOC (*Population, Intervention, Comparative, Outcome, and Context*) (Quadro 6) foi empregado para orientar a elaboração da *string* de busca e a seleção das palavras-chave (Wohlin *et al.* 2024),

⁴Parsifal: <https://parsif.al/>

Quadro 6 – PICOC

PICOC	Crêterios definidos
<i>Population</i>	Engenharia Semiótica.
<i>Intervention</i>	Engenharia Semiótica e DCC no contexto industrial.
<i>Comparative</i>	Não se aplica.
<i>Outcome</i>	Qual o nível da rela�o entre Engenharia Semiótica e Indústria.
<i>Context</i>	Indústria de produtos digitais.

Fonte: elaborado pela autora.

As sub-questões de pesquisa (*SQP*) foram formuladas a partir da questão de pesquisa central: "**Como a Engenharia Semiótica   utilizada fora do cenário acadêmico, no contexto industrial?**" apresentada na se o introdutória deste trabalho. As *SQP* são:

***SQP 1.* As pesquisas abordam o impacto da aplica o da Engenharia Semiótica no contexto industrial?**

***SQP 2.* Quais processos, ferramentas e métodos da Engenharia Semiótica são frequentemente adotados por profissionais?**

***SQP 3.* Qual o contexto de desenvolvimento de software da pesquisa?**

O *locus* de busca foi estabelecido para delimitar e direcionar o escopo da pesquisa. As bases de dados e plataformas selecionadas foram: *ACM Digital Library*⁵, *IEEE Xplore*⁶, *SBC OpenLib*⁷ e *Springer Link*⁸, conhecidas como bancos de trabalhos onde se encontra um grande volume de produ es na área de Tecnologia da Informa o.

A *string* de busca foi elaborada com palavras-chave extraídas do método PICOC. Sua estrutura utiliza operadores *booleanos*. O operador "*OR*" (ou) agrupa termos, sinônimos ou conceitos relacionados dentro de parênteses. Ele assegura que a busca retorne documentos que contenham qualquer um dos termos listados neste grupo. Já o operador "*AND*" (e) conecta diferentes grupos de palavras-chave. Ele exige que todos os termos ou conceitos vinculados por ele estejam presentes no mesmo documento encontrado. Foi definida uma *string* geral para guiar o processo: ("*Engenharia Semiótica*" *OR* "*Design Centrado na Comunica o*" *OR* "*MoLIC*" *OR* "*Método de Avalia o de Comunicabilidade*" *OR* "*Método de Inspe o Semiótica*") *AND* ("*Indústria*" *OR* "*Mercado*" *OR* "*Profissional*").

Para atestar a qualidade da *string* de busca, testes experimentais foram realizados nas bases considerando 1 trabalho de controle por base: "*Experience Report on Innovation in*

⁵ACM:<http://portal.acm.org/>

⁶IEEE:<http://ieeexplore.ieee.org/>

⁷SBC:<https://sol.sbc.org.br/index.php/indice>

⁸Springer:<http://link.springer.com>

E-commerce: Research and Design of an Assisted Remote Sales Application” de Silva, Souza e Teixeira (2024) para ACM e “*Experiência com a MoLIC na indústria: ensino e aplicação em um projeto para o comércio eletrônico*” de Monteiro e Gonçalves (2021) para SBC OpenLib, “*Directives of Communicability: Towards Better Communication through Software Models*” de Lopes *et al.* (2019) na *IEEE Xplore* e “*Abstraction Levels as Support for UX Design of User's Interaction Logs*” de Jansen Ferreira *et al.* (2017) para *SpringerLink*. Mudanças no escopo da *string* foram feitas até verificar que os trabalhos estavam dentre os resultados.

Os critérios de inclusão (Quadro 7) foram definidos de maneira abrangente, visando maximizar a recuperação de trabalhos, dada a expectativa de um número limitado de resultados. Como essa RSL contempla o cenário acadêmico, foram considerados trabalhos de pesquisa aplicada, parcerias entre indústria/academia, e trabalhos de avaliação em contexto industrial.

Quadro 7 – Critérios de inclusão

Critérios de Inclusão
Inglês e Português
Abordar o contexto industrial
Qualquer data de publicação
Artigo disponível na íntegra

Fonte: elaborado pela autora.

Da mesma forma que os critérios de inclusão, os critérios de exclusão (Quadro 8) também são abrangentes a fim de contemplar uma gama de trabalhos.

Quadro 8 – Critérios de exclusão

Critérios de Exclusão
Estudos duplicados
Não abordar claramente o contexto industrial.
Não abordar claramente Engenharia Semiótica
Não estar disponível na íntegra.

Fonte: elaborado pela autora.

Foram definidos critérios de qualidade (Quadro 9) para garantir que os estudos selecionados não apenas atendam aos critérios de inclusão, mas também forneçam

informações relevantes e de qualidade para responder às sub-questões de pesquisa e aos objetivos específicos da revisão sistemática, contribuindo para a profundidade da análise.

Quadro 9 – Critérios de qualidade

Critérios de qualidade
Discute o impacto e/ou a capacidade prática da Engenharia Semiótica?
Identifica e descreve as ferramentas e métodos específicos da Engenharia Semiótica que foram adotados?
Descreve o ambiente de desenvolvimento de software estudado na pesquisa?

Fonte: elaborado pela autora.

Para cada critério, foram definidas pontuações que vão de 0 até 1 guiados pelas respostas: Sim, Parcialmente e Não para cada critério de qualidade (Tabela 1). O sistema de pontuações atua como uma ferramenta auxiliar no processo de categorizar os critérios de qualidade dos trabalhos selecionados.

Tabela 1 – Relação de respostas e pontuações

Resposta	Descrição	Peso
Sim	Critério plenamente atendido	1
Parcialmente	Critério parcialmente atendido	0.5
Não	Critério não atendido	0

Fonte: Elaborada pela autora

Kitchenham *et al.* (2004) sugerem que o protocolo da RSL deve ser avaliado para garantir sua viabilidade. Assim, este planejamento foi revisado, testado e aprovado pela orientadora desta pesquisa.

4.1.1.2 Execução

A RSL foi realizada em seis etapas: [i] Busca, [ii] Importação dos Estudos, [iii] Seleção dos Estudos, [iv] Extração dos Dados, [v] Avaliação da Qualidade e [vi] Análise dos Dados. As etapas serão detalhadas a seguir:

Inicialmente, na fase de Busca [i], a *string* de busca definida foi aplicada nas bases de dados previamente selecionadas, buscando identificar todos os trabalhos relevantes em cada um dos *loci* de pesquisa. Os resultados obtidos foram submetidos à etapa de Importação dos Estudos [ii], onde foram compilados e organizados no Parsifal (Figura 5).

Figura 5 – Estudos importados no Parsifal

Source	Imported Studies	Import
ACM Digital Library	97	Import
IEEE Digital Library	26	Import
SBC OpenLib	4	Import
Springer Link	49	Import

Fonte: Elaborada pela autora.

Em seguida, na fase de Seleção dos Estudos [iii], os trabalhos foram filtrados com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, também pelo Parsifal (Figura 6). Esta etapa envolveu a leitura dos títulos, resumos e, quando necessário, do texto completo dos artigos, a fim de verificar sua aderência ao escopo da pesquisa.

Figura 6 – Filtro de estudos no Parsifal

Bibex Key	Title	Author	Journal	Year	Added by	Added at	Status
	"Innovative Technologies or Invasive Technologies?": Exploring Design Challenges of Privacy Protection With Smart Home in Jordan	Albayyadh, Wael and Fischas, Ivan	Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.	2024	Gabriela Machado	11 Jul 2025 16:24:37	Rejected
	A Case Study with a Riverside Community to Improve Apps Instant Payments Access	Terán, Luciano Aranda and Silva, Alan Trindade De Almeida and De Camargo, Cauz Primery and Farias, Sandy Homara Lima and Dos Santos, Suzane Santos and Anjos, Fabrice Patricia Oliveira and De Souza, Cleiton Rogério Roberto and Mota, Marcelle Pereira		2024	Gabriela Machado	11 Jul 2025 16:24:37	Rejected
	A comparative evaluation of interaction models for the design of interactive systems	Marques, Anna Beatriz and Barbosa, Simone D. J. and Costa, Tereza		2016	Gabriela Machado	11 Jul 2025 16:24:37	Approved
	A Feature-Oriented Sentiment Rating for Mobile App Reviews	Liz, Washington and Vargas, Felipe and Alencar, Rafael and Mourão, Fernando and Sales, Thiago and Carvalho, Diógenes and Garcia-Jewell, Marcos Andre and Rocha, Leonardo		2018	Gabriela Machado	11 Jul 2025 16:24:37	Rejected
	A framework for analyzing and understanding online communities	de Souza, Clarisse Steckerius and Precco, Jenny	Interacting with Communities	2004	Gabriela Machado	11 Jul 2025 16:21:33	Rejected

essa é a visão geral dos estudos importados, ao selecionar um trabalho específico

um pop up era aberto onde o estudo podia ser classificado a partir dos critérios definidos

Fonte: Elaborada pela autora.

Com os estudos selecionados, a Extração dos Dados [iv] foi realizada. Nesta fase, cada estudo foi examinado para identificar e coletar informações relevantes que possam responder às sub-questões de pesquisa da RSL. Os resultados foram organizados e

sistemizados em uma *database* no Notion⁹ (Figura 7) para facilitar a visualização e manipulação de dados.

Figura 7 – *Database* do Notion com trabalhos selecionados

■ Revisão Sistemática de Literaturas

Revisão Sistemática de ...

ID	Título	Autores	Instituição	Métodos, ferramentas	Contexto de aplicação	Evento/período	Data de publicação	Local	#	Qualid.
T1	A Comparative Evaluation of Interacti...	Anna Marques (UFAM)	Brasil UFAM PUC-Rio	MoLIC (Modeling Langu...	Processos de UX e/ou D...	ISAC: Symposium on App...	April 4, 2016	Pisa, Tuscany, Italy		2.5
T2	Abstraction Levels as Support for UX	Juliana Ferreira (PUC-Rio)	Brasil IBM Research	Diretrizes de UX User Logi	Dados e visualização Proc	UAHCI: International Co...	May 16, 2017	Vancouver, BC, Canada		3
T3	Analyzing the Use Case Communicab...	Adriana Lopes (UFAM)	Brasil UFAM PUC-Rio	Signifying Message Princi	Artefatos da engenharia ...	IHC: Brazilian Symposi...	October 23, 2023	Joinville, SC, Brazil		3
T4	Applying Semiotic Engineering in Gam...	Mônica da Silva (UFF; IF...	Brasil UFF IFMT	Template de metacomun...	Artefatos da engenharia ...	ICITS: International Conf...	July 11, 2023	Cusco, Peru		3
T5	Colloquy: Evidence-Based Method for	João Bastos (PUC-RIO)	Brasil PUC-Rio UFRJ	Colloquy Template de met	APIs e experiência do de...	SBES: Brazilian Symposi...	December 21, 2020	Natal, RN, Brazil		3
T6	Communicability Issues on PaaS Appl...	Rafael Brandão (IBM Rese...	Brasil IBM Research	Signifying Message Desig	Desenvolvimento em nu...	IHC: Brazilian Symposi...	October 4, 2016	Sao Paulo, SP, Brazil		3
T7	Communicating Ideas in Computer-Si...	Juliana Ferreira (PUC-Rio)	Brasil PUC-Rio	MIS (Método de Inspeçã...	Artefatos da engenharia ...	IHC: International Confer...	July 26, 2013	Las Vegas, NV, United States		3
T8	Data visualization on focus: exploring	Felipe Nunes (PUCRS)	Brasil PUC-RS	MIS (Método de Inspeçã...	Dados e visualização	IHC: Brazilian Symposi...	October 26, 2020	Diamantina, MG, Brazil		2
T9	Directives of Communicability for Sof...	Adriana Lopes (UFAM)	Brasil UFAM PUC-Rio	DCs (Diretivas de Comu...	Artefatos da engenharia ...	SBOS: Brazilian Symposi...	December 14, 2021	Brasília, DF, Brazil		3
T10	Directives of Communicability: Towar...	Edson Oliveira (SEFAZ-A...	Brasil UFAM PUC-Rio	DCs (Diretivas de Comu...	Artefatos da engenharia ...	ICSE: International Conf...	May 27, 2019	Montreal, QC, Canada		2.5
T11	Estendendo a linguagem MoLIC para a	Ugo Braga Sangiorgi (PU...	Brasil PUC-Rio	Storyboard MoLIC (Model	Processos de UX e/ou D...	IHC: Brazilian Symposi...	October 5, 2010	Belo Horizonte, MG, Brazil		2
T12	Experience Report on Innovation in E...	Pedro Silva (UFC)	Brasil UFC	Double Diamond UX Desig	Produtos digitais	IHC: Brazilian Symposi...	November 7, 2024	Brasília, DF, Brazil		3
T13	Experiência com a MoLIC na indústria	Ingrid Teixeira (UFC)	Brasil UFC	MoLIC (Modeling Langu...	Produtos digitais	IHC: Brazilian Symposi...	November 18, 2021	Porto Alegre, RS, Brazil		3
T14	Exploring the Directives of Communic...	Adriana Lopes (UFAM)	Brasil UFAM PUC-Rio	DCs (Diretivas de Comu...	Artefatos da engenharia ...	SBOS: Brazilian Symposi...	March 6, 2021	São Luis, MA, Brazil		3
T15	Extreme Designing: Briding Sketching	Bruno da Silva (PUC-RIO)	Brasil PUC-Rio	Extreme Designing DCC II	Processos de UX e/ou D...	IHC: Brazilian Symposi...	November 19, 2006	Natal, RN, Brazil		2.5

Fonte: Elaborada pela autora.

Posteriormente, na Avaliação da Qualidade [v], todos os trabalhos selecionados foram avaliados individualmente utilizando os critérios de qualidade definidos e pontuados. Esta avaliação permitiu classificar a relevância dos estudos para essa pesquisa, garantindo consistência na síntese dos resultados.

Por fim, na etapa de Análise dos Dados [vi], os trabalhos foram submetidos a uma análise detalhada, com foco em suas contribuições para a compreensão da Engenharia Semiótica no contexto profissional, sintetizando os achados para triangular com as demais pesquisas dessa etapa.

4.1.2 Mapeamento Sistemático de Textos Técnicos

Neste projeto, ao se propor investigar a aplicação da Engenharia Semiótica no ambiente profissional de design e desenvolvimento de produtos digitais, torna-se importante abranger bases de pesquisa que vão além dos *loci* de trabalhos acadêmicos e científicos. O Mapeamento Sistemático consiste em uma abrangente revisão de estudos do fenômeno pesquisado. Diferente da RSL, a estratégia de busca é menos restritiva, de modo a permitir recuperar mais conteúdos (Kitchenham *et al.*, 2007).

Complementando a recuperação de dados da RSL, este método foi escolhido para

⁹Database no Notion da RSL:

https://www.notion.so/2dc02e6efc0f80bc90f9d19475efedc7?v=2dc02e6efc0f80aa8f75000cb023da0a&source=copy_link

abranger *locus* de pesquisa onde são produzidos textos técnicos por profissionais da indústria, como *Linkedin*¹⁰, *Medium*¹¹ e *blogs* especializados. O Mapeamento Sistemático foi realizado em três etapas: planejamento, execução e resultados. Para auxiliar este processo, foram utilizadas as LLMS (*Large Language Models*) *Gemini*¹² e *ChatGPT*¹³ a partir da funcionalidade de busca aprofundada, que acessa e apresenta diversas fontes *online*.

4.1.2.1 Planejamento

A fase de planejamento do Mapeamento Sistemático é similar ao da RSL, porém o escopo é mais amplo (Wohlin *et al.*, 2024), ainda assim parte da definição de um protocolo. Os passos seguidos para definição do protocolo foram: objetivo, sub-questões de pesquisa, *prompt* e termos de busca, *locus* de pesquisa e critérios de inclusão e exclusão.

O objetivo geral desse mapeamento sistemático foi entender a relação do público profissional com a Engenharia Semiótica fora do escopo acadêmico. A partir desse objetivo, as sub-questões de pesquisa foram definidas para contribuir com a análise dos resultados, vale ressaltar que as sub-questões aqui apresentadas foram remodeladas a partir das subquestões da RSL, a fim de contemplar um ponto de vista diferente da relação Engenharia Semiótica/Indústria a partir dos textos técnicos, as SQP são:

SQP 1. Os textos abordam o caráter prático da Engenharia Semiótica?

SQP 2. Quais processos, ferramentas e métodos da Engenharia Semiótica são frequentemente mencionados?

O *locus* de busca foi estabelecido para delimitar e direcionar o escopo da pesquisa. As bases selecionadas foram: *Google*, *Gemini* e *ChatGPT*. A *string* de busca foi elaborada em duas perspectivas, para a busca no *Google* e para a busca nas LLMS.

Para a busca no *Google*, foi utilizado o recurso de "Pesquisa Avançada" (Figura 8). O campo "nenhuma destas palavras" foi ajustado a cada busca-piloto, à medida que eram identificados sites de cunho acadêmico que apareciam nos resultados, resultando em: *-fumec -aula -scribd -universidade -faculdade -artigo -paper -dissertação -tese -passei direto -brainly -unicamp -ufmg -ifsc -slideshare -slide -sbc -serg -puc*.

¹⁰LinkedIn:www.linkedin.com

¹¹Medium:medium.com

¹²Gemini:gemini.google.com

¹³Chat GPT:https://chatgpt.com/

Figura 8 – Pesquisa Avançada

Localizar páginas com...	
todas estas palavras:	Engenharia Semiótica
esta expressão ou frase exata:	"Engenharia Semiótica"
qualquer uma destas palavras:	Engenharia Semiótica OR Semiotic Engineerig
nenhuma destas palavras:	-fumec -aula -scribd -universidade -faculdade -artigo -paper -dissertação -tese -passei direto -br

Fonte: elaborado pela autora.

Nas LLMS, foi utilizado o método de Cadeia de Pensamento proposto por Wei *et al.* (2022), que consiste em incluir demonstrações explícitas do raciocínio no formato entrada, cadeia de pensamento e saída, em que a cadeia de pensamento descreve, em linguagem natural, etapas intermediárias que conduzem à resposta final.

Assim como na etapa conduzida no Google, o *prompt* foi testado e ajustado conforme necessário, visando priorizar resultados provenientes de sites de maior qualidade. O *prompt* final pode ser consultado no **APÊNDICE A**.

Os critérios de inclusão (Quadro 10) foram definidos, assim como na RSL, de maneira abrangente, visando maximizar a quantidade de links encontrados, em função da expectativa de um número limitado de resultados.

Quadro 10 – Critérios de inclusão

Critérios de Inclusão
Aborda Engenharia Semiótica claramente;
Apresenta conceitos, métodos e/ou aplicações práticas;
Possui autoria e fonte identificáveis;
Conteúdo acessível na íntegra;
Idioma português ou inglês;

Fonte: elaborado pela autora.

Como neste mapeamento não foram definidos critérios de qualidade, os critérios de exclusão (Quadro 11) também desempenharam a função de controlar a qualidade dos *links* selecionados, uma vez que a maior parte desses critérios está relacionada à confiabilidade e à adequação dos resultados recuperados.

Quadro 11 – Critérios de exclusão

Critérios de Exclusão
Menção superficial a Engenharia Semiótica
Conteúdo duplicado
Discussões informais (fóruns, comentários, HN, Reddit) sem aprofundamento
Páginas institucionais, slides ou qualquer página de caráter acadêmico
Falta de autor, data ou contexto
Páginas/conteúdo inteiramente gerado por IA

Fonte: elaborado pela autora.

4.1.2.2 Execução

A etapa de execução foi realizada em quatro etapas: [i] Busca, [ii] Seleção dos Estudos, [iii] Extração dos Dados e [iv] Análise dos Dados.

Na fase de Busca [i], o *prompt* previamente definido foi aplicado nas bases de pesquisa selecionadas. Para ampliar o alcance e reduzir o risco de perda de materiais relevantes, também foram realizadas buscas diretas nas plataformas Medium e LinkedIn, utilizando os termos de busca estabelecidos, considerando que parte desse tipo de produção circula prioritariamente em ambientes profissionais.

Na etapa de Seleção dos Estudos [ii], os resultados recuperados foram selecionados conforme os critérios de inclusão e exclusão definidos, com o objetivo de manter apenas os materiais alinhados ao escopo da pesquisa. Os registros foram organizados em uma planilha¹⁴ (Figura 9), o que permitiu sistematizar informações e apoiar a rastreabilidade das decisões tomadas ao longo do processo, além de facilitar as etapas seguintes.

Figura 9 – Planilha com textos técnicos selecionados

4	Mental Models, Planning, Affordances, and Metaphors	On mental models, planning actions, affordances, and metaphors by Anita Martinello Bootcamp Medium	Duplicado	Google	Duplicado
5	Gnuribas: Introdução à Engenharia Semiótica em IHC	Gnuribas: Engenharia Semiótica em IHC	Duplicado	Google	Duplicado
6	Optimizing UI Icons for Faster Recognition	Optimizing UI icons for faster recognition - Boxes and Arrows	Rejeitado	Google	Indisponível
7	Discussão em Lista AI: Semiótica (Resposta)	alfa-pt - Re: [AI] Res: Semiótica - arc	Rejeitado	Google	Discussões informais
8	Discussão em Lista AI: Dúvidas sobre Semiótica	alfa-pt - [AI] dúvida sobre semiótica - arc	Rejeitado	Google	Discussões informais
9	Discussão em Lista AI: Esclarecimentos sobre Semiótica	alfa-pt - Re: [AI] dúvida sobre semiótica - arc	Rejeitado	Google	Discussões informais
10	Semiotics in Human-Computer Interaction	Semiotics The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.	Rejeitado	Google	Carater acadêmico
	Systems Thinking: A				

Fonte: elaborado pela autora.

¹⁴Planilha de textos técnicos:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ksQonwCZ8UYjH4jytv886orerZ44WRRgJ7l7vdfuBow/edit?usp=drive_link

Na Extração dos Dados [iii], cada texto técnico selecionado foi examinado de forma detalhada para identificar e registrar informações capazes de responder às sub-questões do estudo. Assim como na RSL, os conteúdos recuperados foram sintetizados e estruturados em um *database* do Notion¹⁵ (Figura 10), reunindo os principais elementos de cada publicação.

Figura 10 – Database do Notion com textos selecionados

Mapeamento de Textos Técnicos

Revisão Sistemática de ... Chart

Link	Título	Ano	Autores	Plataforma	Métodos, ferramentas e processos
medium.com/cai...de	[IHC] Engenharia Semiótica. Conheça	2019	Caíque Fortunato	Medium	Conceitos básicos MAC (Método de Avaliação d
medium.com/cai...8f	Conheça o Método de Avaliação da Cr	2019	Caíque Fortunato	Medium	MAC (Método de Avaliação de Comunicabilidade)
medium.com/cai...b5	MIS – Método de Inspeção Semiótica	2019	Caíque Fortunato	Medium	MIS (Método de Inspeção Semiótica)
gnuribas.blogspot.c	Engenharia Semiótica em IHC	2009	Jonathan Ribas	Site/Blog pessoal	Conceitos básicos
marceloramos.com.l	IHC: Engenharia Semiótica	2013	Marcelo Ramos	Site/Blog pessoal	Conceitos básicos
avaliacaodeihc.word	Avaliação de IHC baseado na teoria d	2016	Guilherme Ciotta, Juliana Vieir	Site/Blog pessoal	Conceitos básicos MIS (Método de Inspeção Sei
usabilidoido.com.br	Interface: o sagrado toca o profano	2005	Frederick van Amstel	Site/Blog pessoal	Conceitos básicos
jnd.org/des...ation/	Design as Communication	2008	Don Norman	Site/Blog pessoal	Conceitos básicos

Fonte: elaborado pela autora.

Por fim, na etapa de Análise dos Dados [iv], os textos extraídos foram interpretados, destacando-se as contribuições que oferecem indícios de aplicação, adaptação ou divulgação da Engenharia Semiótica no contexto profissional, bem como limitações recorrentes e padrões encontrados nas publicações técnicas.

4.1.3 Pesquisa Exploratória (Questionário)

A pesquisa exploratória foi realizada, também, para complementar a etapa de mapeamento. Enquanto a RSL aborda uma perspectiva acadêmica da Engenharia Semiótica na indústria e o Mapeamento Sistemático complementa a revisão com textos técnicos não científicos, a pesquisa exploratória foi pensada para se comunicar diretamente com os profissionais do mercado tendo como objetivo geral entender quem são os profissionais do mercado de design e desenvolvimento e como eles interagem na prática com métodos, ferramentas e processos e entender como eles aprendem dentro do contexto de IHC.

¹⁵Database no Notion do mapeamento:

https://www.notion.so/2dc02e6efc0f80efbefad08cf93647f7?v=2dc02e6efc0f81bba24000cdf8dd012&source=copy_link

O método escolhido para esta pesquisa exploratória foi o questionário *online*, por sua capacidade de alcançar um número elevado de respondentes, superando limitações geográficas que poderiam ser encontradas em entrevistas presenciais (Rogers *et al.* 2013 apud Barbosa *et al.* 2021). Essa abordagem permitiu coletar informações de profissionais de diversas localidades, enriquecendo a perspectiva sobre a aplicação da Engenharia Semiótica e do DCC em contextos industriais.

O desenvolvimento do questionário seguiu um processo estruturado em quatro etapas distintas. A primeira etapa consistiu na elaboração do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Este documento foi formulado em conformidade com as diretrizes e normas do CEP/UFC, com o objetivo de informar os participantes sobre o anonimato e privacidade da pesquisa, bem como sobre seus objetivos e potenciais riscos.

Em seguida, na segunda etapa foram elaboradas as perguntas do questionário. Após a elaboração e revisão das perguntas, no terceiro passo, foi realizado um teste piloto para identificar falhas de navegação e eventuais pontos de melhoria antes de sua divulgação pública.

Por fim, na quarta e última etapa, o questionário foi compartilhado na plataforma *LinkedIn*, por ser uma rede social voltada para o mercado de trabalho com potencial de alcançar o público-alvo respondente, também foi compartilhado em outras redes sociais, como *WhatsApp* e *Instagram* e foram colados cartazes pela Universidade Federal do Ceará com o *QR Code* da pesquisa (Figura 11). O questionário pode ser consultado na íntegra no **APÊNDICE B**.

Figura 11 – Cartaz de divulgação do questionário

Contribua com minha pesquisa de TCC: 

**É rápido, online e leva
menos de 5 minutos!**

Se você trabalha na área de **desenvolvimento e design de produtos digitais**, sua participação é fundamental!

Orientadora:  Orientanda:

Google Forms
<https://forms.gle/5SgSGRH38ueyBrns6>

Agradeço desde já a sua participação :)



Fonte: Elaborada pela autora.

4.1.4 Triangulação

Neste momento, foi realizada a triangulação dos dados obtidos com as três pesquisas iniciais desenvolvidas. A triangulação consiste na integração de técnicas de pesquisa distintas com o objetivo de ampliar a compreensão de um fenômeno (Prodanov, 2013).

No caso desta pesquisa, os resultados da RSL foram triangulados com os dados do Mapeamento Sistemático e da Pesquisa Exploratória, permitindo verificar se o que a literatura científica aponta sobre o uso da Engenharia Semiótica reflete a realidade da prática profissional, ou se existem desafios e oportunidades não documentados.

Para apresentar os resultados, foram descritos os pontos de convergência e divergência entre as evidências produzidas nas três pesquisas. Como estratégia de síntese, foram elaboradas Personas e Cenários de Problema.

Barbosa *et al.* (2021) apresentam Personas como um recurso para apoiar a avaliação do sucesso de uma solução de design. Considerando que esta pesquisa contempla três perspectivas de profissionais de design e desenvolvimento de produtos digitais, as Personas foram utilizadas para consolidar e organizar os achados. Cada Persona descreve contexto, objetivos pessoais, objetivos práticos e um cenário de uso.

Segundo Cooper (2009 *apud* Barbosa *et al.*, 2021), os objetivos associados às Personas podem ser classificados em pessoais, práticos e corporativos. Neste trabalho, foram considerados objetivos pessoais e práticos, uma vez que os objetivos práticos podem mediar a relação entre objetivos corporativos e pessoais, e os objetivos pessoais se relacionam de forma mais direta com a experiência efetiva dos usuários.

Cenários de Problema são narrativas nas quais Personas realizam uma atividade, contribuindo para explicitar aspectos relacionados à interação com o produto (Barbosa *et al.*, 2021). Nesta pesquisa, os Cenários de problema são estruturados por Persona relacionada e descrição.

Essa estratégia proporcionou uma compreensão aprofundada da relação investigada, subsidiando a construção da primeira parte da metamsagem, cumprindo com o objetivo metodológico da etapa de Análise.

4.2 Projeto de Interação e Interface

Esta etapa foi desenvolvida com o objetivo de atender ao segundo objetivo específico deste projeto: Projetar um Guia que apresente a Engenharia Semiótica em prática e estimule a adoção de seus métodos, ferramentas e processos em contexto profissional. Para isso, inicialmente, a última parte da metamsagem foi reescrita, a fim de orientar as decisões de projeto do guia. Em seguida, foram elaborados diagramas MoLIC para representar a interação de forma abrangente, articulando objetivos, alternativas de navegação e pontos de prevenção de erros. Por fim, o projeto de interface foi explorado por meio da construção de *wireframes*.

4.2.1 MoLIC

A construção da MoLIC foi conduzida em duas etapas, conforme Barbosa *et al.* (2021): (i) definição da estrutura de conversa e (ii) detalhamento dos diálogos.

Na primeira etapa, foram selecionados os fluxos a serem modelados e as

conversas foram organizadas no diagrama com cenas simples, permitindo delinear a lógica geral de interação; nesse mesmo momento, foi incorporado o sistema de prevenção de erros, antecipando situações de engano e orientando possíveis recuperações.

Na etapa seguinte, as cenas simples foram detalhadas, explicitando as falas e transições de cada trecho da interação, o que forneceu uma base mais objetiva para a etapa subsequente de produção dos *wireframes*.

4.2.2 Wireframes

Segundo Buxton (2007 *apud* Barbosa et al., 2021), o design de interface pode ser registrado por representações informais, como esboços e *wireframes*, que são refinados sucessivamente ao longo do processo.

A partir da MoLIC detalhada, *wireframes* foram elaborados como representações de baixa fidelidade para materializar, nas telas, as decisões do projeto de interação, registrando principalmente os signos estáticos e metalinguísticos da interface e orientando a continuidade do desenho de interface.

4.2.3 Interface

A partir da triangulação dos dados obtidos na etapa de análise, da MoLIC detalhada e dos *wireframes* desenvolvidos, procedeu-se à construção da interface do guia. As decisões de projeto foram fundamentadas nas possíveis dúvidas que os usuários poderiam ter durante a interação, buscando assegurar a coerência entre a metacomunicação pretendida pelo designer e sua expressão na interface.

O formato da interface foi, então, definido como um site, por se tratar de uma solução de uso flexível. A organização das informações, a hierarquia visual e os elementos interativos foram projetados de modo a refletir os fluxos de interação previstos na MoLIC, garantindo consistência entre a modelagem da interação e a materialização da interface.

A interface foi desenvolvida no Figma Sites¹⁶, ferramenta que permite a criação de páginas *web*, através de componentes prototipados que são convertidos em código, ou através do Figma Make, com componentes criados a partir de código com auxílio de Inteligência Artificial. A escolha dessa plataforma ocorreu pela possibilidade de construir um *layout* flexível, incorporar elementos interativos e utilizar hospedagem gratuita para

¹⁶Figma Sites:<https://www.figma.com/pt-br/sites/>

estudantes. Na sequência, na seção de resultados, são apresentados os recortes da interface desenvolvidos com o objetivo de justificar as decisões de projeto. O conteúdo do site foi estruturado a fim de atender as questões descobertas na triangulação e a fundamentação teórica para a produção deste se deu a partir de Barbosa *et al.* (2021).

Para assegurar a comunicabilidade do material desenvolvido, foi realizada uma avaliação com usuários, apresentada a seguir.

4.3 Avaliação

Essa última etapa acontece em função do terceiro e último objetivo específico desta pesquisa: Avaliar a comunicabilidade do guia desenvolvido para assegurar que a metamensagem está sendo comunicada de maneira efetiva para os usuários. Para isso, foi realizado um MAC e ajustes no guia foram feitos a partir dos resultados da avaliação. Assegurando os aspectos éticos da pesquisa, essa etapa foi submetida ao CEP e foi aprovada.

4.3.1 MAC

A avaliação do guia prático foi conduzida por meio do MAC, conforme Barbosa *et al.* (2021). O procedimento foi organizado nas etapas de preparação, coleta de dados, interpretação, consolidação dos resultados e relato final.

Na preparação, foram definidas as tarefas executadas pelos participantes, formuladas como cenários do cotidiano profissional que demandam consulta ao guia e aplicação das ferramentas apresentadas. Para justificar as atividades de avaliação do guia, adotou-se a Taxonomia de Bloom (Bloom, *et al.* 1956), que foi revisada como referencial para classificar o tipo de demanda cognitiva embutida nas tarefas. A taxonomia organiza processos cognitivos em níveis: Lembrar, Compreender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar (Bloom, *et al.* 1956).

Nessa pesquisa, o que se espera que o participante consiga fazer após o contato com o guia está no nível de aplicar e analisar. Foram desenvolvidas tarefas de aplicação dos métodos em cenários, para observar o uso do guia como apoio e tarefas que exigem análise, julgamento e síntese de modo a verificar a interpretação das ideias dos participantes e identificar possíveis rupturas de comunicabilidade na interação com o guia. As duas trilhas de avaliação desenvolvidas podem ser visualizadas integralmente no **APÊNDICE C** e **APÊNDICE D**.

Definido o escopo, procedeu-se à elaboração da documentação exigida para assegurar a adequação da pesquisa aos aspectos éticos de integridade, segurança e proteção dos participantes. O projeto detalhado submetido ao CEP, encontra-se no **APÊNDICE E**.

Após a finalização desses materiais, o projeto de pesquisa foi submetido ao CEP para apreciação ética. A submissão foi analisada e aprovada, com emissão do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 92751725.5.0000.5045. O comprovante de aceite, emitido pelo CEP, está disponível no **APÊNDICE F**.

Após a aprovação do CEP, foi realizado um teste piloto, com o objetivo de identificar inconsistências nas tarefas e no próprio guia antes da realização do teste principal. A coleta de dados consistiu na realização de sessões de observação com os participantes, antecedidas e sucedidas por entrevistas pré e pós-teste, as perguntas da entrevista estão disponíveis para visualização no **APÊNDICE I**. As sessões foram gravadas para permitir análise posterior.

Na interpretação, os registros em vídeo foram revisados e as rupturas de comunicabilidade foram etiquetadas e organizadas em planilha. Na consolidação, os dados obtidos nas observações auxiliaram a identificação de pontos de melhoria e o refinamento do produto. O relato final dos resultados é apresentado na seção seguinte, Resultados e Discussões.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados obtidos em cada etapa desta pesquisa, conforme o percurso metodológico adotado. Inicialmente, são descritos os achados da etapa de **Análise**: RSL, Mapeamento Sistemático e Pesquisa Exploratória, discutindo os desdobramentos individuais de cada pesquisa e também da Triangulação dos resultados, na síntese por meio de Personas e Cenários de Problema, que culminaram na construção da primeira parte da metamensagem.

Em seguida, foi discutido o processo de desenvolvimento do guia na etapa de **Projeto de Interação e Interface**, apresentando a segunda parte da metamensagem, os diagramas MoLIC, os *Wireframes* desenvolvidos e justificando as decisões tomadas no produto final.

Por fim, são apresentados os resultados da etapa de **Avaliação** do Guia por meio do MAC, incluindo as rupturas observadas, a consolidação dos problemas e as melhorias implementadas a partir dos dados coletados.

5.1 Resultados da etapa de Análise

5.1.1 Resultados da RSL

Como mencionado anteriormente, cada base de busca possui seus mecanismos e limitações para pesquisa, uma limitação encontrada em todas as bases foi a pesquisa em mais de um idioma. Para isso, a solução foi traduzir a *string* de busca para o inglês e pesquisar separadamente do português, sendo este o resultado da string em inglês: ("*Semiotic Engineering*" OR "*Communication-Centered Design*" OR "*MoLIC*" OR "*Communicability Evaluation Method*" OR "*Semiotic Inspection Method*") AND ("*Industry*" OR "*Market*" OR "*Professional*").

Os *loci* de busca selecionados abrangem uma gama de trabalhos na área da Ciências da Computação, entretanto a *Springer Link* não se restringe apenas a essa área, por isso, para obter resultados mais apurados, foram aplicadas as *tags* de busca, disponibilizadas pela base, para restringir a área de pesquisa para apenas trabalhos da computação, as *tags* aplicadas foram: *Computer science*, *Business and management*, *Engineering*, *Social sciences*, *Architecture / design*, *Cultural and media studies*. A *IEEE* também não se restringe a área da computação, abordando tópicos acerca de outras engenharias para além da de software, porém

filtros não foram necessários visto que as pesquisas resultaram em trabalhos direcionados para a Engenharia Semiótica.

Como resultado da etapa Busca [i] da fase de execução da RSL, foram encontrados no total **176 trabalhos** nas três bases pesquisadas (Tabela 2). Os resultados foram exportados nos formatos de *.bib* e *.bibtex* e alocados no *Parsifal*, cumprindo com a etapa Importação dos Estudos [ii].

Tabela 2 – Relação dos trabalhos encontrados em cada *Locus* de pesquisa

<i>Locus</i>	<i>Inglês</i>	<i>Português</i>	<i>Total por Locus</i>
<i>ACM</i>	60	37	97
<i>IEEE</i>	23	3	26
<i>SBC</i>	3	1	4
<i>Springer Link</i>	49	0	49
Total	135	41	176

Fonte: Elaborada pela autora

Após os estudos serem importados, iniciou-se a etapa Seleção dos Estudos [iii], os trabalhos foram filtrados com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. Verificou-se, assim, que uma parcela significativa dos trabalhos apurados não atendeu aos critérios de inclusão. Ao final do processo, 152 artigos foram rejeitados, o que corresponde a 86,36% do total analisado nesta etapa.

Inicialmente, 37 trabalhos foram classificados como indisponíveis, apesar do uso das ferramentas *ResearchGate*¹⁷ e *SciHub*¹⁸. Considerando que o número total de trabalhos da RSL já foi baixo, para tentar recuperar os estudos não acessíveis, foram enviados *emails* para os idealizadores das pesquisas. A maioria dos autores contatados contribuíram com o envio de seus trabalhos, o que reduziu o número de indisponíveis para apenas 3 trabalhos.

Adicionalmente, a falta de clareza na abordagem da Engenharia Semiótica e a ausência de uma contextualização industrial nítida foram fatores determinantes. A Tabela 3 detalha as razões para a rejeição dos artigos, incluindo a contagem e a porcentagem de cada critério de exclusão aplicado. Estudos duplicados foram considerados rejeitados.

Tabela 3 – Trabalhos rejeitados por critério de exclusão

Critério de exclusão	Número	Porcentagem
Não estar disponível na íntegra	3	1,97%
Não abordar claramente Engenharia Semiótica	55	36,18
Não abordar claramente o contexto industrial	75	49,34%

¹⁷Research Gate:<https://www.researchgate.net/>

¹⁸Sci Hub:<https://sci-hub.box/>

Estudos duplicados	19	12,50%
Total	152	100%

Fonte: Elaborada pela autora

Os artigos que não atenderam ao critério de clareza na abordagem da Engenharia Semiótica e do contexto industrial foram aqueles que mencionaram a Engenharia Semiótica de forma breve, apenas para contextualização, ou que a utilizaram superficialmente para embasar questões teóricas, sem aprofundamento. Da mesma forma, artigos que se desenvolveram em ambiente acadêmico ou que apenas citaram o meio profissional sem discorrer sobre ele, não foram considerados suficientes para esta revisão de literatura.

Nota-se que, quase metade dos trabalhos rejeitados, 49,34%, foram em função de não abordarem claramente o meio profissional, mesmo a maioria utilizando a Engenharia Semiótica de maneira prática. Isso atesta, em partes, como a teoria é bem consolidada e ativa no meio acadêmico de IHC.

Quanto aos trabalhos aceitos (Quadro 12), 24 satisfizeram integralmente os critérios de inclusão, esse número representa 13,64% do total de 176 artigos inicialmente avaliados. Os trabalhos foram organizados com seus dados em uma *database* no Notion disponível para visualização¹⁹.

Quadro 12 – Trabalhos aceitos

ID	Título	Autores
T1	<i>A Comparative Evaluation of Interaction Models for the Design of Interactive Systems</i>	Marques, Barbosa e Conte (2016)
T2	<i>Abstraction Levels as Support for UX Design of User's Interaction Logs</i>	Ferreira (2017)
T3	<i>Analyzing the Use Case Communicability</i>	Lopes, Conte, Souza (2017)
T4	<i>Applying Semiotic Engineering in Game Pre-production to Promote Reflection on Player Privacy</i>	Silva et. al. (2023)
T5	<i>Colloquy: Evidence-Based Method for Supporting the Design of Conversational APIs</i>	Bastos, Mello e Garcia (2024)
T6	<i>Communicability Issues on PaaS Application Development</i>	Brandão et al. (2016)
T7	<i>Communicating Ideas in Computer-Supported Modeling Tasks: A Case Study with BPMN</i>	Ferreira e Souza (2013)
T8	<i>Data visualization on focus: exploring communicability of dashboards generated from BI tools</i>	Nunes et al. (2021)

¹⁹Database no Notion da RSL:

https://www.notion.so/2dc02e6efc0f80bc90f9d19475efedc7?v=2dc02e6efc0f80aa8f75000cb023da0a&source=coppy_link

T9	Directives of Communicability for Software Artifacts	Lopes, Souza e Conte (2021)
T10	Directives of Communicability: Towards Better Communication Through Software Models	Lopes <i>et al.</i> (2019)
T11	Estendendo a linguagem MoLIC para o projeto conjunto de interação e interface	Sangiorgi e Barbosa (2010)
T12	Experience Report on Innovation in E-commerce: Research and Design of an Assisted Remote Sales Application	Silva, Souza e Monteiro (2024)
T13	Experiência com a MoLIC na indústria: ensino e aplicação em um projeto para o comércio eletrônico	Monteiro e Gonçalves (2021)
T14	Exploring the Directives of Communicability for Improving the Quality of Software Artifacts	Lopes, Conte e Souza (2020)
T15	Extreme designing: binding sketching to an interaction model in a streamlined HCI design approach	Silva, Aureliano e Barbosa (2006)
T16	Investigating the Applicability of the Semiotic Inspection Method to Collaborative Systems	Mattos, Santos e Prates (2009)
T17	Lean Communication-Centered Design: A Lightweight Design Process	Ferreira e Barbosa (2016)
T18	Metacommunication between programmers through an application programming interface: A semiotic analysis of date and time APIs.	Bastos, Afonso e Souza (2017)
T19	MoLVERIC cards feasibility study: a technique for inspection of moLIC diagrams	Lopes <i>et al.</i> (2015)
T20	Reducing the Risks of Communication Failures Through Software Models	Lopes, Conte e Souza (2019)
T21	Reflections over Communicability in PaaS Environments	Brandão <i>et al</i> (2017)
T22	Strategies for Encouraging Sharing in Social Networks for Professionals	Valério, Guimarães e Prates (2016)
T23	The Role of Semiotic Engineering in Software Engineering	Abdelzad, Lethbridge e Hosseini (2016)
T24	Towards to Transfer the Directives of Communicability to Software Projects: Qualitative Studies	Lopes <i>et al.</i> (2021)

Fonte: Elaborado pela autora

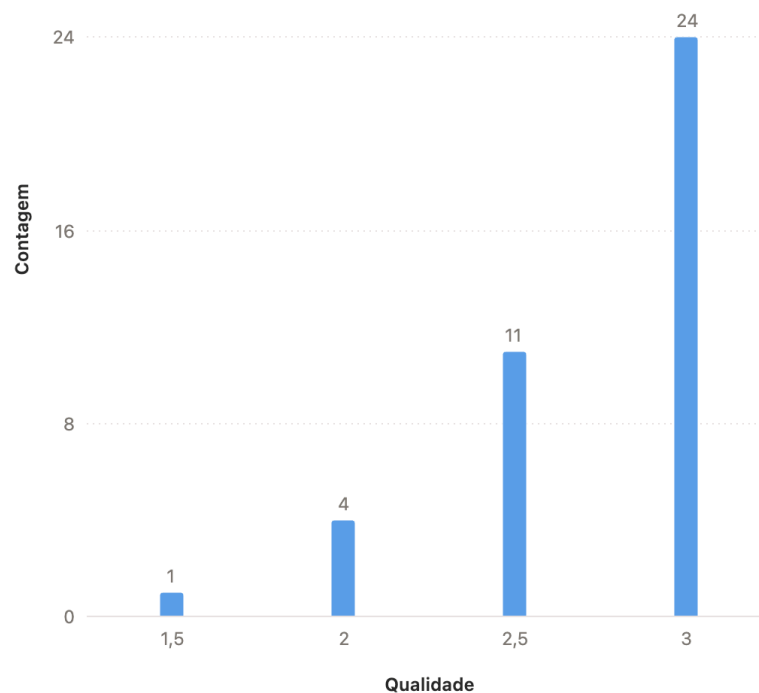
O número de artigos científicos abordando Engenharia Semiótica e o contexto de indústria é baixo, comprovando a expectativa inicial de encontrar poucos trabalhos no meio. A sugestão levantada faz-se importante para entender a justificativa da presente pesquisa, que contribuirá para apresentar a Engenharia Semiótica no cenário industrial e articular uma maneira para que a imersão dessa teoria seja difundida entre os profissionais de desenvolvimento de produtos digitais.

Esse aspecto por si só sugere que existe um *gap* na literatura de Engenharia Semiótica a ser estudado. Para Bertero, Caldas e Wood Jr. (1999), esse *gap* representa um vazio de conhecimento onde o novo pode se instalar. Porém, entende-se que por vezes, uma temática pode não ser pesquisada não porque há lacuna, mas porque é considerada pouco

relevante.

Por esse motivo, os critérios de qualidade, apresentados na Metodologia deste trabalho, foram criados para medir a qualidade dos trabalhos selecionados. O resultado da Avaliação da Qualidade [v] (Figura 12) foi positivo, 3 trabalhos atenderam integralmente aos critérios de qualidade, recebendo a nota 3, a nota mais baixa atribuída foi 1,5 para 1 dos trabalhos recuperados, este atendeu todos os critérios parcialmente. Os demais trabalhos foram classificados entre 2 e 2,5.

Figura 12 – Resultado da Avaliação de Qualidade



Fonte: Elaborada pela autora, extraída do Notion.

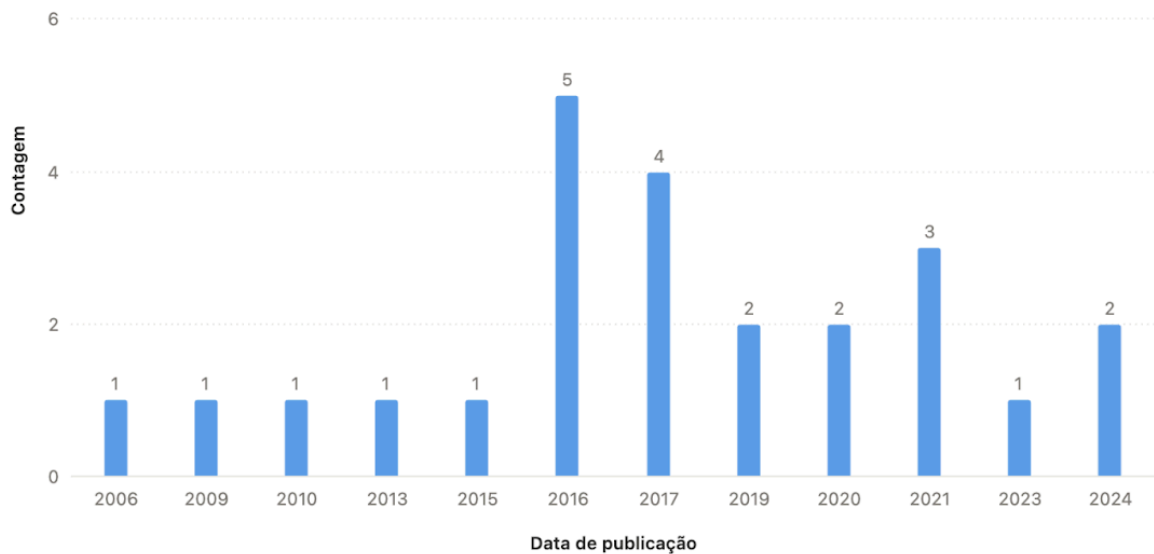
A ausência de trabalhos desclassificados por critério de qualidade atestam a relevância dos estudos recuperados, o que contribui para entender a relevância do uso da Engenharia Semiótica em meio profissional, mesmo que sob a ótica da academia.

Por isso, essa RSL cumpriu com seu objetivo de identificar estudos que abordam a Engenharia Semiótica no contexto profissional e, a seguir, serão apresentados os dados gerais dos trabalhos selecionados: o ano de publicação dos trabalhos, para identificar a evolução cronológica da pesquisa; países, para mapear a distribuição geográfica; e instituições e autores, para compreender onde estão alocados os ambientes de pesquisa de maneira mais específica.

5.1.1.1 Dados gerais dos trabalhos selecionados

Iniciando pelo ano de publicação, os artigos selecionados foram publicados do ano de 2006 até 2024 (Figura 13). A produção anual tem sido consistente, entretanto, houve anos sem publicações, foram estes: 2007, 2008, 2011, 2012, 2014, 2018 e 2022, que não registraram produções.

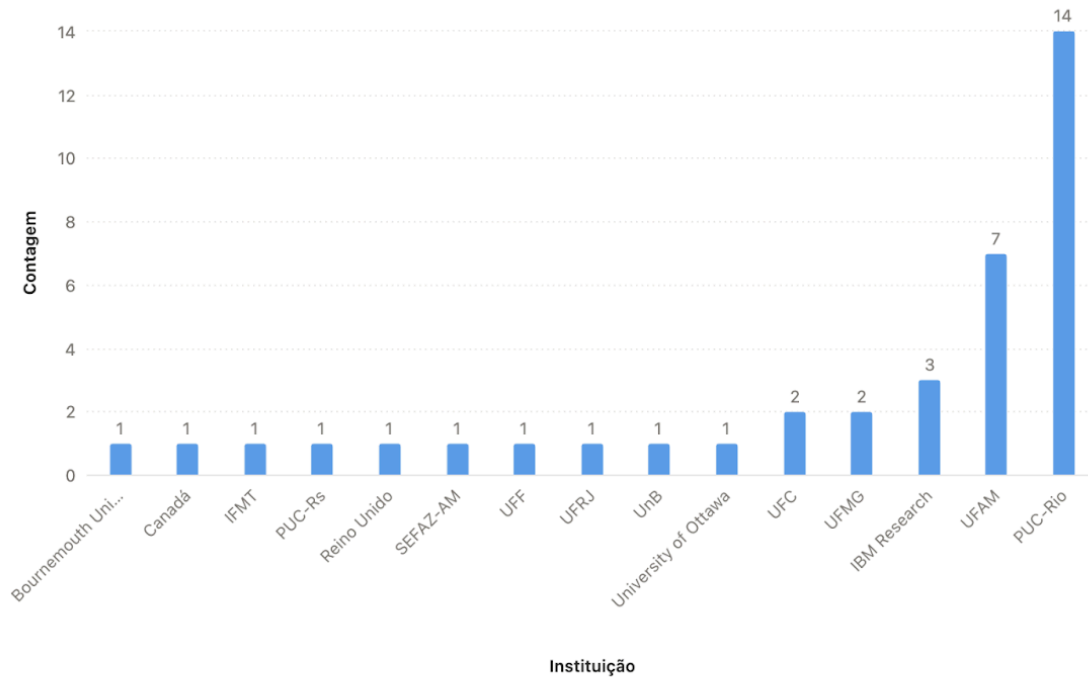
Figura 13 – Relação artigos por ano



Fonte: Elaborada pela autora, extraída do Notion.

A relação de artigos por país demonstrou que o Brasil é o local com maior concentração de produções, totalizando 22 produções brasileiras, que, por sua vez, estão em sua grande maioria escritas em inglês e foram publicadas em congressos, eventos ou editoras internacionais. Também foram encontrados artigos de instituições internacionais, 1 do Canadá e 1 do Reino Unido. Assim, foi levantada a repetição de artigos por instituições a partir dos autores e co-autores (Figura 14).

Figura 14 – Relação artigos por instituição



Fonte: Elaborada pela autora, extraída do Notion.

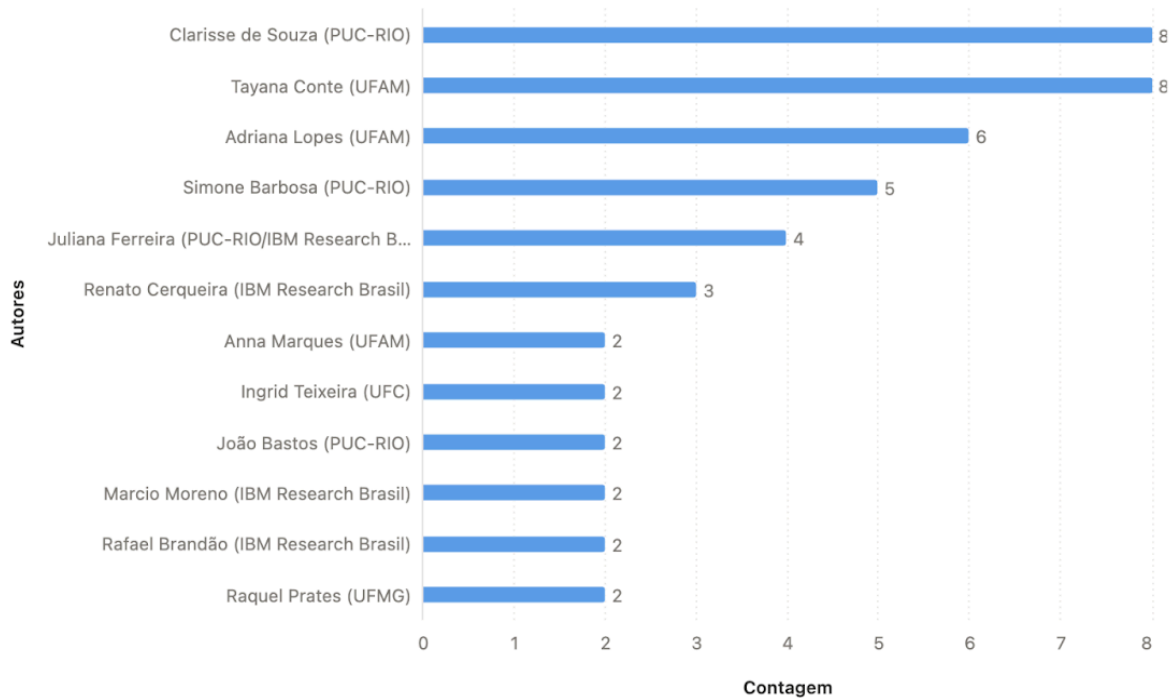
A PUC-Rio apresenta o maior número de produções, o que pode indicar que a produção científica em Engenharia Semiótica, mesmo ao abordar o cenário industrial, permanece concentrada na universidade de origem da teoria. A UFAM destacou-se com o segundo maior número de produções, correspondendo a metade do total da PUC-Rio.

A IBM Research, um ambiente de pesquisa aplicada, ficou em seguida e contribuiu de forma consistente com 3 trabalhos relevantes para a área. A presença recorrente de estudos oriundos desse contexto indica que a Engenharia Semiótica já vêm sendo explorados em ambientes próximos à indústria, ainda que sob a forma de pesquisa aplicada.

Esse dado sugere que a teoria ultrapassa o âmbito estritamente acadêmico e encontra espaço em contextos organizacionais voltados à inovação tecnológica, reforçando seu potencial de uso em cenários reais de desenvolvimento de produtos e sistemas interativos.

Pensando nessa relação institucionalizada da Engenharia Semiótica, foi feito um levantamento dos autores que mais produziram na temática Engenharia Semiótica e Industria (Figura 15).

Figura 15 – Relação artigos por autoria/coautoria



Fonte: Elaborada pela autora, extraída do Notion.

Observa-se que a maior parte da produção acadêmica é de autoria ou co-autoria de Clarisse de Souza (PUC-Rio), idealizadora da teoria da Engenharia Semiótica. Os outros pesquisadores que se destacaram foram: Tayana Conte, com a mesma quantidade de produções de Clarisse e Adriana Lopes, ambas da UFAM, em seguida Simone Barbosa (PUC-Rio) e, por fim, Juliana Jansen e Renato Cerqueira pela IBM Research.

A seguir, na etapa de Análise dos Dados [vi], cada questão de pesquisa será discutida individualmente.

5.1.1.2 SQP 1. As pesquisas abordam o impacto da aplicação da Engenharia Semiótica no contexto industrial?

De modo geral, os estudos reportam impactos positivos da aplicação da Engenharia Semiótica em contextos profissionais ou próximos da indústria, sobretudo no sentido de tornar falhas de comunicação mais visíveis durante o design, qualificar decisões de projeto ao explicitar a mensagem do designer, e melhorar a comunicabilidade de artefatos.

O impacto da aplicação da Engenharia Semiótica aparece com maior clareza em trabalhos voltados a artefatos de engenharia de software e comunicação via modelos, nos

quais diretrizes e abordagens de metacomunicação são empregadas para reduzir riscos de falhas comunicacionais e aprimorar a qualidade do produto/artefato (T9, T10, T14, T20, T24), inclusive quando o foco recai sobre “comunicação através de modelos” (T10, T20).

Em paralelo, estudos que se aproximam de processos de UX e design de interação também reportam impactos relevantes, porém frequentemente associados a condições de adoção, como treinamento e adequação da técnica ao ritmo e às restrições do ambiente de trabalho. Nessa linha, trabalhos que tratam de processos e abordagens adaptadas do DCC (T15, T17) sugerem ganhos em estruturação do processo de design, ao conectar atividades de concepção/ideação a modelos de interação e decisões comunicacionais.

Já em contextos de produtos digitais e e-commerce, relatos de experiência e aplicações no contexto de indústria apontam o potencial de uso prático, com efeitos positivos na organização do trabalho e no direcionamento de decisões de design e feedback positivo das equipes treinadas quanto a adoção do método (T12, T13).

Em domínios tecnológicos mais específicos, como PaaS (*Plataform as a Service*) /DevOps e ambientes de desenvolvimento em nuvem, os trabalhos reportam que análises de comunicabilidade podem revelar problemas que impactam diretamente o desenvolvimento e o uso de plataformas, contribuindo para recomendações de melhoria e reflexão sobre comunicação entre ferramenta e pessoa desenvolvedora (T6, T21).

De forma semelhante, no contexto de APIs (*Application Programming Interfaces*) e DX (experiência do desenvolvedor), um conjunto de estudos propõe métodos e reflexões voltadas à metacomunicação entre programadores e ao suporte ao design de APIs, evidenciando como a perspectiva da Engenharia Semiótica é flexível quando se trata de lidar com problemas de comunicabilidade e orientar ajustes (T5, T18).

Em dados e visualização, estudos com *dashboards* e *logs* destacam contribuições para compreender e qualificar a comunicabilidade de artefatos gerados por ferramentas e registros de interação, trazendo evidências sobre onde a comunicação falha e como apoiar o trabalho de design (T2, T8).

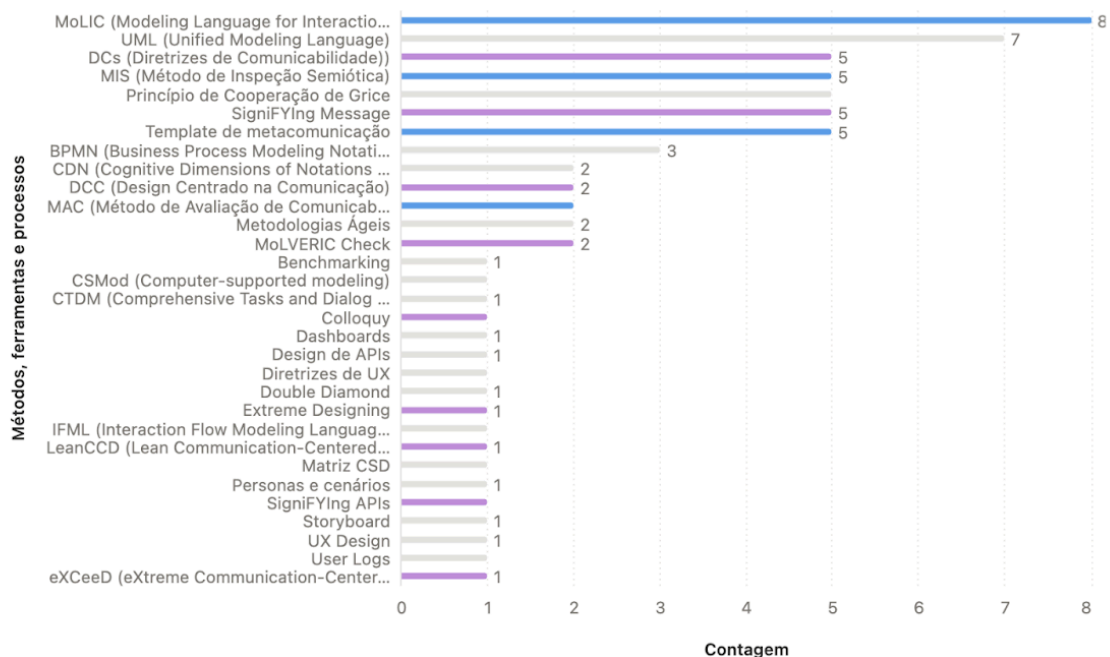
Apesar do impacto positivo recorrente, um achado relevante é a existência de barreiras de adoção, especialmente relacionadas ao esforço de aprendizagem e à adequação da linguagem/técnica ao cotidiano profissional. Essa dificuldade é mencionada de forma explícita em estudos com MoLIC e em propostas de adaptação da abordagem para torná-la mais compatível com práticas e vocabulários do desenvolvimento e design na indústria (T11, T12, T13, T19), e também aparece como motivação para propor variações, suportes e métodos complementares (T5, T19).

Assim, os achados sugerem que o impacto da Engenharia Semiótica no contexto industrial tende a ser maximizado quando há treinamento, artefatos de apoio (por exemplo, *cards*, diretrizes, adaptações), e alinhamento com o nível de formalidade e com a linguagem predominante no ambiente profissional.

5.1.1.3 SQP 2. *Quais processos, ferramentas e métodos da Engenharia Semiótica são frequentemente adotados por profissionais?*

Para responder a SQP 2, foram contabilizados os métodos, ferramentas e processos mencionados durante as pesquisas (Figura 16). Em azul são instrumentos da Engenharia Semiótica, em lilás são derivados e/ou adaptações e em cinza estão as demais ferramentas.

Figura 16 – Relação métodos/ferramentas por artigo



Fonte: Elaborada pela autora, extraída do Notion.

Os estudos incluídos indicam recorrência de um conjunto de métodos e ferramentas, com destaque para MoLIC, MIS, MAC, DCs (Diretrizes de Comunicabilidade), SigniFYing Suite e o uso do Template de metacomunicação, além de propostas direcionadas a contextos específicos (por exemplo, APIs). Entretanto, para interpretar “adoção por profissionais” com menor ambiguidade, faz-se necessário distinguir entre: métodos aplicados

em estudos com participação de profissionais e métodos conduzidos de forma autônoma por profissionais no ambiente de trabalho. Nessa RSL, muitos resultados apontaram que a autonomia dos participantes frequentemente esteve condicionada a treinamento e apoio metodológico.

A MoLIC se destaca como ferramenta amplamente utilizada e discutida em estudos que tratam do design e modelagem da interação (T1, T11, T12, T13, T15, T17, T19). Parte dos achados mostra que, em ambientes profissionais, a MoLIC pode demandar suporte e capacitação para uso efetivo (T12 e T13), sendo por vezes percebida como mais complexa do que alternativas mais leves como a CTDM (*Comprehensive Tasks and Dialog Model*), outra linguagem de modelagem da interação (T1). Essa barreira motivou propostas de inspeção e apoio ao uso, como o estudo de viabilidade dos MoLVERIC *cards* (T19), e também adaptações/métodos voltados a domínios específicos, como o design de APIs e métodos de apoio à concepção (T5). Em síntese, a evidência sugere que MoLIC é frequente, mas sua adoção no contexto industrial tende a depender de ajustes de linguagem, treinamento e instrumentos de apoio (T11, T13, T19).

Em seguida, MIS e MAC aparecem como métodos recorrentes para avaliação de comunicabilidade, especialmente quando o foco está em avaliar artefatos (por exemplo, dashboards ou sistemas) e compreender problemas de comunicabilidade na interação (T8, T16, T22, T23). Esses métodos contribuem para identificar rupturas e orientar recomendações. Em paralelo, um conjunto robusto de estudos enfatiza DCs e abordagens de metacomunicação em cenários de engenharia de software e modelos, articulando diretrizes e frameworks para melhorar a comunicação através de artefatos como UML (*Unified Modeling Language*), BPMN (*Business Process Modeling Notation*), IFML (*Interaction Flow Modeling Language*) e apoiar a qualidade do trabalho de software (T9, T10, T14, T20, T24).

Além disso, estudos em APIs e DX evidenciam a relevância da metacomunicação como eixo de análise e design, seja por meio de métodos específicos (T5) ou reflexões e instrumentos voltados à comunicação entre programadores via API (T18). Em ambientes de *PaaS/DevOps*, trabalhos que utilizam perspectivas e instrumentos associados a SigniFYIng Message e design de APIs indicam que a Engenharia Semiótica pode ser aplicada para detectar e discutir questões de comunicabilidade em plataformas e fluxos de desenvolvimento (T6, T21).

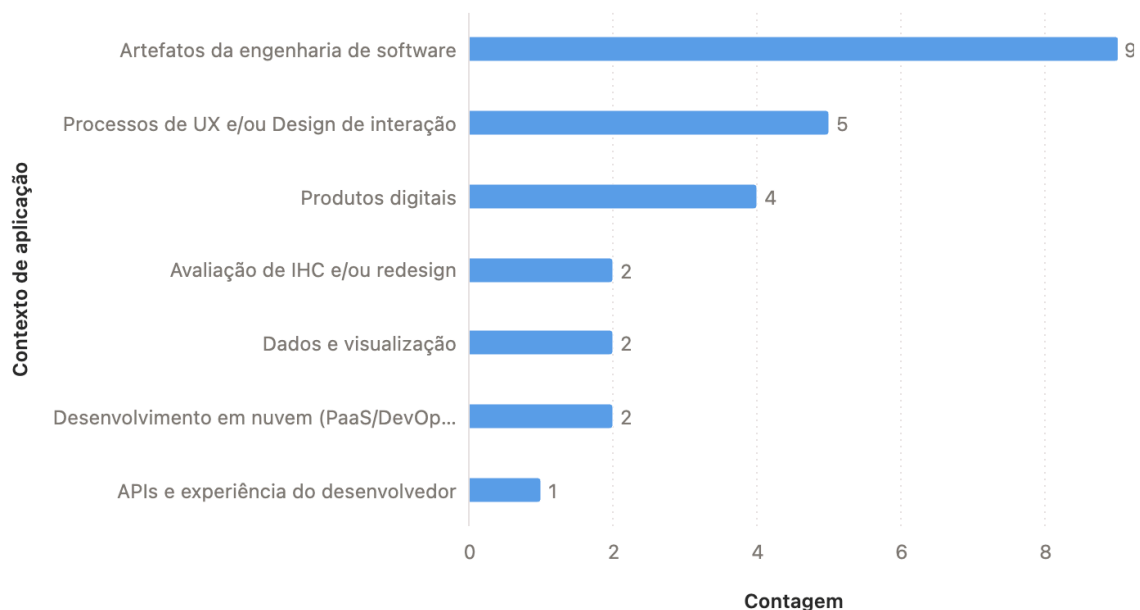
Por fim, em contextos como pré-produção de jogos, o template de metacomunicação é utilizado para promover reflexão sobre aspectos comunicacionais e impactos no design (T4), reforçando a versatilidade da abordagem.

Portanto, os métodos mais frequentes aparecem como “frequentemente adotados” no sentido de serem os mais utilizados e discutidos em estudos que envolvem ambientes industriais ou semi-industriais. Contudo, os dados também sugerem que a adoção por profissionais tende a ocorrer de forma mais consistente quando acompanhada de capacitação, adaptação da linguagem e instrumentos de apoio, o que dialoga diretamente com os achados da SQP1.

5.1.1.4 SQP 3. Qual o contexto de desenvolvimento de software da pesquisa?

Para responder a SQP 3 foram contabilizados em cada estudo qual cenário profissional a pesquisa se debruçava, essa relação está apresentada na Figura 17.

Figura 17 – Relação cenário profissional por artigo



Fonte: Elaborada pela autora, extraída do Notion.

Os ambientes industriais abordados pelos estudos incluídos são variados, mas apresentam concentração em alguns eixos principais. O contexto mais recorrente envolve artefatos da engenharia de software e comunicação através de modelos e representações, incluindo modelagem e análise de notações (por exemplo, UML e BPMN). Nesse eixo, os trabalhos discutem explicitamente a centralidade da comunicação no desenvolvimento de software e exploram como a Engenharia Semiótica contribui para analisar e melhorar essa comunicação, com ênfase em modelagem e qualidade de artefatos (T7, T9, T10, T14, T20,

T23, T24). Essa concentração sugere que a literatura que aproxima Engenharia Semiótica da indústria frequentemente o faz por meio de práticas e artefatos de engenharia, em vez de apenas por estudos com produtos finais e equipes totalmente caracterizadas.

Um segundo eixo importante está relacionado a produtos digitais e e-commerce, onde aparecem relatos e estudos aplicados que articulam métodos e práticas de design para lidar com desafios reais de desenvolvimento e inovação (T12, T13). Nesses casos, o ambiente industrial se expressa mais diretamente por referência a produto, necessidades e práticas do mercado, ainda que a profundidade de descrição do ciclo de desenvolvimento e da organização varie entre estudos.

Em APIs e DX, os trabalhos localizam o ambiente industrial no âmbito do desenvolvimento de software e da interação mediada por APIs, discutindo métodos e evidências voltadas ao design e à comunicação entre programadores e sistemas (T5, T18). Já em PaaS/DevOps e desenvolvimento em nuvem, o ambiente industrial é enquadrado em processos e plataformas de desenvolvimento, destacando problemas de comunicabilidade e implicações práticas para criação e uso de serviços/plataformas (T6, T21).

Além desses eixos, há trabalhos em dados e visualização, com foco em *dashboards* e ferramentas de BI (*Business Intelligence*), que exploram comunicabilidade de artefatos gerados e seu impacto na interpretação e no uso (T8), bem como estudos que tratam de logs de interação como suporte ao design (T2). Também aparecem contextos como pré-produção de jogos, em que o recorte industrial está associado a atividades e decisões típicas do desenvolvimento de jogos e à reflexão sobre privacidade e comunicação com jogadores (T4). Por fim, estudos em sistemas colaborativos e redes sociais/profissionais apontam para a aplicabilidade de métodos como MIS em ambientes de uso social e profissional, embora com níveis distintos de caracterização do contexto industrial (T16, T22).

Ao relacionar “ambiente industrial” e “método utilizado”, observa-se um padrão: em artefatos de engenharia/modelos, predominam DCs e instrumentos de metacomunicação e análise de notações (T7, T9, T10, T14, T20, T24); em PaaS/DevOps, destacam-se análises baseadas em comunicabilidade e ferramentas do SigniFYIng Suite e design de APIs (T6, T21); em APIs, aparecem propostas e discussões focadas em metacomunicação e métodos especializados/adaptados ao contexto (T5, T18); em produtos digitais/e-commerce, MoLIC e práticas de design aparecem como suporte ao processo e à documentação/estruturação do design (T12, T13); e dados/visualização, MIS/MAC figuram como métodos centrais para avaliação (T8). Esse panorama reforça que, embora haja diversidade nas pesquisas, os estudos tendem a se agrupar a partir de contextos e métodos, permitindo sintetizar os achados.

5.1.1.5 Síntese de ideias

Os achados apontam impactos positivos recorrentes da Engenharia Semiótica em cenários profissionais, sobretudo ao tornar visíveis falhas de comunicação, qualificar decisões de design e orientar melhorias de comunicabilidade, ao mesmo tempo em que revelam barreiras para a adoção associadas a esforço de aprendizagem, necessidade de treinamento e adequação terminológica.

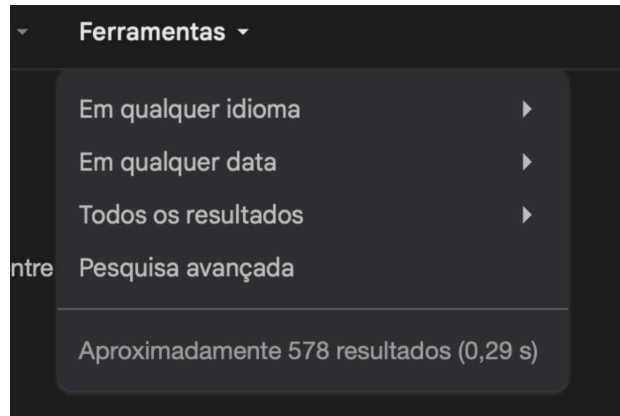
Se destaca a recorrência de métodos como MoLIC, MIS e MAC, além de diretrizes e instrumentos de metacomunicação, frequentemente associados a contextos específicos como artefatos de engenharia de software e modelagem, APIs, PaaS/DevOps, e-commerce e visualização de dados.

Assim, a RSL sustenta que a teoria apresenta potencial de uso em cenários reais, mas sua adoção tende a ser maximizada quando acompanhada de suportes, adaptações e integração às práticas já consolidadas na indústria. Entretanto, por se tratar de literatura predominantemente acadêmica, torna-se necessário investigar como a Engenharia Semiótica tem sido discutida e disseminada em espaços técnicos e profissionais, o que conduz à seção seguinte que apresenta os resultados do Mapeamento Sistemático.

5.1.2 Resultados do Mapeamento Sistemático

Inicialmente, na etapa Busca [i], os *prompts* foram ajustados para melhor atender à base. Em relação a busca no Google (Figura 18), o melhor cenário encontrado foi quando a base dispõe de 578 resultados, desses apenas 27 foram escolhidos para entrar na etapa Seleção dos Estudos [ii], pois mesmo ajustando os termos de busca, ainda apareceram muitos sites institucionais, artigos científicos e páginas que sequer mencionaram Engenharia Semiótica.

Figura 18 – Resultado total do Google



Fonte: Elaborada pela autora.

Como resultado final da etapa de Busca [i], foram recuperados 53 trabalhos que passaram ainda pela Seleção dos Estudos [ii], a base que mais apresentou trabalhos foi o Google. A relação dos textos por base foi apresentada na Tabela 4.

Tabela 4 – Relação dos textos encontrados em cada *Locus* de pesquisa

<i>Locus</i>	<i>Total por Locus</i>
Google	27
Chat GPT	14
Gemini	12
Total	53

Fonte: Elaborada pela autora.

Como resultado da etapa de Seleção dos Estudos [ii], os trabalhos foram alocados em uma planilha do Google e classificados a partir dos critérios de exclusão. No total, foram 44 textos rejeitados (Tabela 5), 50% destes por não abordar claramente Engenharia Semiótica, muitos apenas citavam a teoria sem um aprofundamento suficiente.

Tabela 5 – Textos rejeitados por critério de exclusão

Critério de exclusão	<i>Número</i>	<i>Porcentagem</i>
Não abordar claramente Engenharia Semiótica	22	50%
Duplicados	12	26,67%
Discussões informais	7	15,56%
Caráter acadêmico	2	4,44%
Autoria desconhecida	1	2,22%
Indisponível	1	2,22%
<i>Total</i>	44	100%

Fonte: Elaborada pela autora

Outra perspectiva, é que 15,56% das produções foram rejeitadas por serem discussões informais em fóruns online, estes em grande parte apenas sugerem o uso de Engenharia Semiótica, recomendando-a para outros profissionais com interesse nas áreas de UX e Semiótica. Apenas 26,67% dos resultados foram desclassificados por estarem duplicados. Poucos textos foram desconsiderados por caráter acadêmico, isso se dá pela filtragem prévia que foi feita na etapa de Busca [i].

Em relação aos trabalhos que cumpriram integralmente os critérios de inclusão (Quadro 13), foram 8, representando 15,09% do total. Assim como na RSL, esse número também foi baixo, em relação ao total. Os trabalhos foram organizados com seus dados em uma *database* no Notion disponível para visualização²⁰ As discussões acerca desse fato serão aprofundadas nas seções seguintes.

Quadro 13 – Textos que cumpriram integralmente os critérios

ID	Título	Autor	Formato
T1	[IHC] Engenharia Semiótica	Fortunato (2019)	Medium
T2	Conheça o Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC)	Fortunato (2019)	Medium
T3	MIS — Método de Inspeção Semiótica	Fortunato (2019)	Medium
T4	Engenharia Semiótica em IHC	Ribas (2009)	Blog pessoal
T5	IHC: Engenharia Semiótica	Ramos (2013)	Blog pessoal
T6	Avaliação de IHC baseado na teoria da engenharia semiótica	Ciotta <i>et al.</i> (2016)	Blog pessoal
T7	Interface: o sagrado toca o profano	Van Amstel (2005)	Blog pessoal
T8	Design as Communication	Norman (2008)	Blog pessoal

Fonte: Elaborado pela autora

A seguir, serão apresentados os dados gerais recuperados durante a etapa de Extração dos Dados [iii], estes incluem a relação de publicações por ano, quais autores mais produziram e quais tipos de plataforma foram publicados os textos.

5.1.2.1 Dados gerais dos textos selecionados

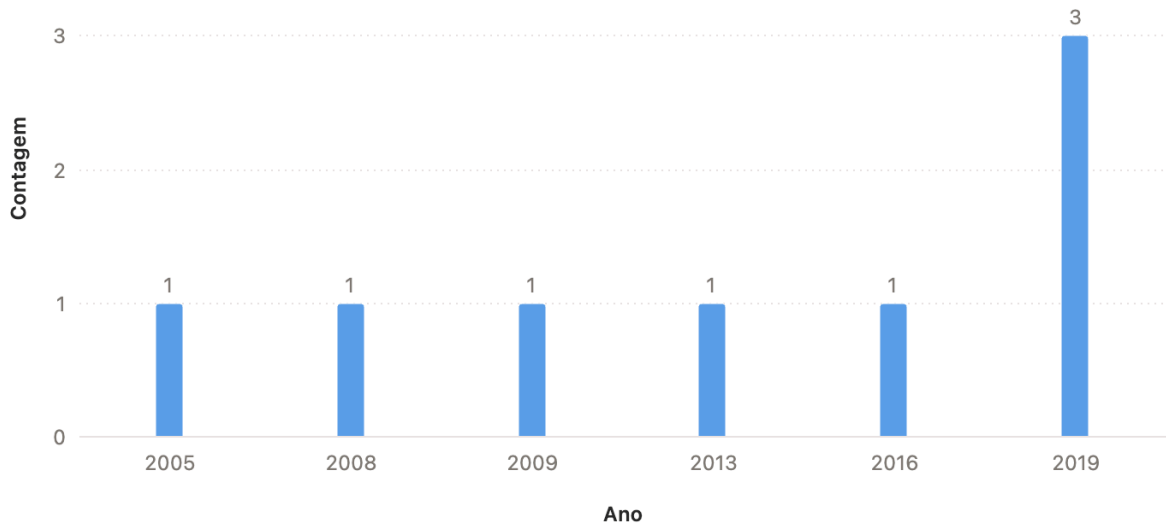
Quanto ao ano de publicação (Figura 19), os textos recuperados distribuem-se entre 2005 e 2019, com variação ao longo do período. O ano de 2019 concentra o maior

²⁰Database no Notion do mapeamento:

https://www.notion.so/2dc02e6efc0f80efbefad08cf93647f7?v=2dc02e6efc0f81bba24000cdf8dd012&source=copy_link

número de produções, e não foram identificados textos publicados em 2006, 2007, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2017 e 2018.

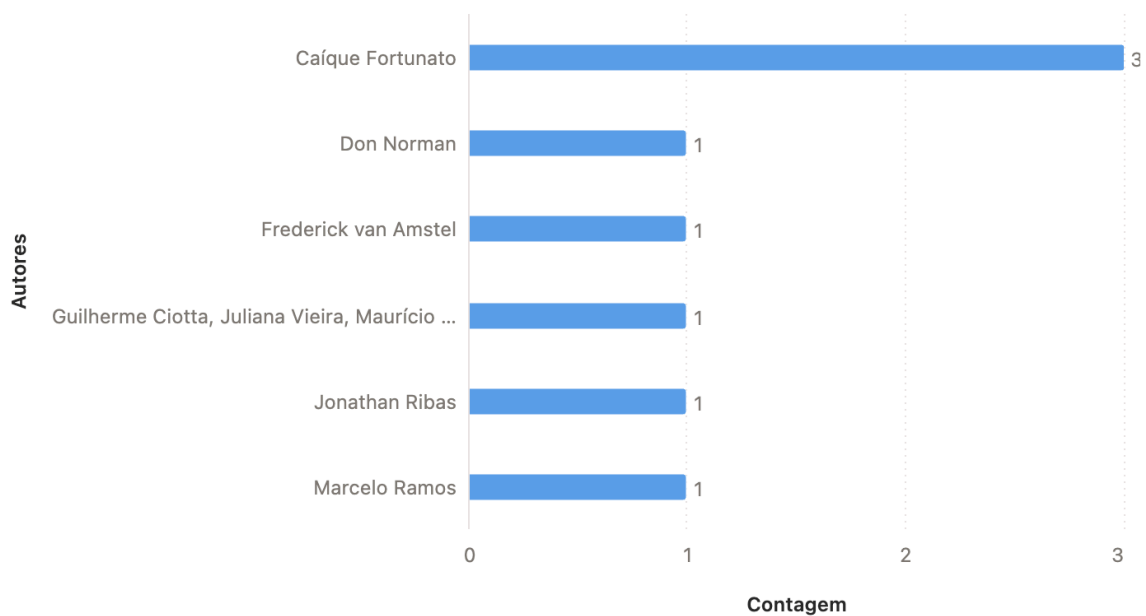
Figura 19 – Distribuição dos textos por ano de publicação



Fonte: Elaborada pela autora, extraída do Notion.

Em relação à autoria (Figura 20), Caíque Fortunato foi responsável por três textos, todos publicados em 2019

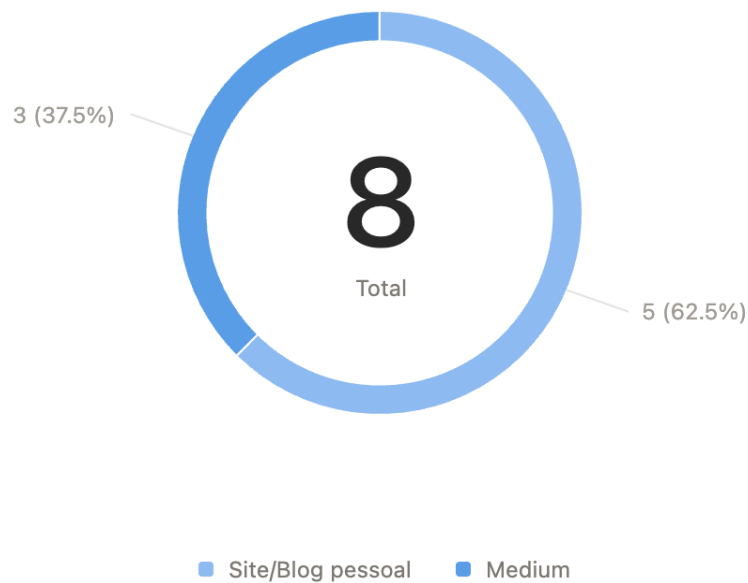
Figura 20 – Distribuição dos textos por autor



Fonte: Elaborada pela autora, extraída do Notion

Embora houvesse a expectativa de encontrar textos no LinkedIn, nenhum resultado foi recuperado, inclusive após busca manual na plataforma. Considerando o tipo de plataforma (Figura 21), os três textos de Caique Fortunato foram publicados no Medium, enquanto as demais cinco produções foram publicadas em sites ou blogs pessoais.

Figura 21 – Distribuição dos textos por tipo de plataforma



Fonte: Elaborada pela autora, extraída do Notion.

A seguir, na etapa de Análise dos Dados [vi], cada questão de pesquisa será discutida individualmente.

5.1.2.2 SQP 1. Os textos abordam o caráter prático da Engenharia Semiótica?

Em geral, os trabalhos não focaram em apresentar de forma prática a Engenharia Semiótica. No T1, Fortunato (2019) apresenta os conceitos básicos, com caráter introdutório para apresentar a teoria e faz um link para os seus outros trabalhos que apresentam o MIS e o MAC como um passo a passo, mas ainda sob uma perspectiva teórica sendo estes respectivamente T3 e T2. Da mesma maneira, no T6, Ciotta *et al.* (2016) apresentam dentro da interface o MIS e o MAC, mas também de maneira teórica e sem exemplos práticos visuais.

Van Amstel (2009), através do T7, faz uma reflexão crítica ao dizer que o designer, na perspectiva da Engenharia Semiótica, como produtor de sentido se torna um comunicador e dentro de sua analogia, o designer produtor de sentido seria o “Sacerdote” e o uso do sistema seria um “Ritual” onde os símbolos escolhidos seriam alocados.

Norman (2008), através do T8, faz uma reflexão acerca do conceito de *Affordance* e relata a experiência resultante de uma discussão com Clarisse de Souza, que será aprofundada na seção seguinte, respondendo a SQP 2.

5.1.2.3 SQP 2. *Quais processos, ferramentas e métodos da Engenharia Semiótica são frequentemente mencionados?*

A relação entre os textos e os processos, ferramentas e métodos foi sistematizada no Quadro 14. Observa-se que o DCC e a MoLIC não foram mencionados em nenhum dos textos analisados.

Quadro 14 – Relação entre textos e métodos

ID	Processos, ferramentas e métodos
T1	Conceitos básicos MAC (Método de Avaliação de Comunicabilidade) MIS (Método de Inspeção Semiótica)
T2	MAC (Método de Avaliação de Comunicabilidade)
T3	MIS (Método de Inspeção Semiótica)
T4	Conceitos básicos
T5	Conceitos básicos
T6	Conceitos básicos MAC (Método de Avaliação de Comunicabilidade) MIS (Método de Inspeção Semiótica)
T7	Conceitos básicos
T8	Conceitos básicos

Fonte: Elaborado pela autora

De modo geral, a menção a conceitos básicos de Engenharia Semiótica é utilizada para apresentar a teoria aos leitores, como ocorre em T4 e T5. Esses textos compartilham uma linguagem de caráter acadêmico, com uso de citações diretas e referências bibliográficas, ainda que não incluam explicitamente o conteúdo de uma instituição. O texto T5 delimita-se à perspectiva estudada pela Engenharia Semiótica, com menor aprofundamento conceitual, e apresenta definições de signos estáticos, dinâmicos e metalinguísticos.

O texto T4, de Ribas (2009), registrou 12 comentários, sugerindo repercussão entre leitores e evidenciando interesse nos conceitos apresentados; parte desses comentários consiste em reafirmações do conteúdo, conforme exemplificado na Figura 22.

Figura 22 – Comentário 1

Michell da Silva Polastrelli 16 de novembro de 2010 às 05:48

Imagens, sons, cores e etc, definitivamente nós ajudam a entender um sistema físico e certamente nós leva a ações a interagir com tal sistema.

A partir do momento que conhecemos o sistema, criamos métodos que tornam mais fácil a nossa usabilidade, se os signos não forem suficientes, partimos para o segmento de pensar ou pelo menos tentar pensar na forma com a qual o design de tal sistema físico pensou quando construiu.

[Responder](#)

Fonte: Elaborada pela autora a partir de Ribas (2009)

O texto T6 também apresenta comentários relevantes. Entre eles, destaca-se um comentário associado à apresentação do MIS, no qual um leitor discute a importância da qualidade da comunicação em empresas e sugere que organizações mais recentes tendem a valorizar esse aspecto em maior medida do que empresas mais antigas, caracterizando a desatenção a esse fator como um erro (Figura 23).

Figura 23 – Comentário 2

MARCOSPEROZZO

7 de novembro de 2016 às 19:56

Comunicação é um ponto muito importante para um empresa. Engraçado é que as empresas jovens dão muito valor pra isso, creio que seja pelo motivo de ganhar mercado. As empresas mais antigas, nem dão muita atenção pra isso, pois já estão com o seu posto no mercado assegurado, isso é um grande erro.

Comunicação sempre em primeiro lugar, seja do jeito que for 😊

★ Curtir

Fonte: Elaborada pela autora a partir de Ciotta, G *et al.* (2016).

Como mencionado na seção anterior, Clarisse de Souza propôs a Norman uma interpretação segundo a qual *affordance* poderia ser compreendida como um artefato de

comunicação na interface. Norman relata que discordou inicialmente dessa perspectiva, mas que, após reconsideração, passou a reconhecê-la e publicou o texto T8 em seu blog pessoal com o objetivo de divulgar essa discussão.

5.1.2.4 Síntese de ideias

De modo geral, a discussão sobre Engenharia Semiótica em textos técnicos mostra-se superficial. Além disso, parte do conteúdo é de difícil recuperação e acesso, por estar publicada em blogs pessoais; no caso dos textos de Fortunato, observa-se que não são facilmente localizáveis por meio de busca direta no Medium e, quando pesquisados no Google, tendem a se diluir entre resultados predominantemente acadêmicos.

Também identificou-se a desatualização do material: mesmo nos textos mais recentes que buscam exemplificar aplicações, os exemplos visuais recorrem a imagens de Souza (2005), cujas interfaces já sofreram alterações significativas, o que pode introduzir ruídos na compreensão.

Do ponto de vista de apresentação, os textos apresentam pouca preocupação com organização do conteúdo, havendo inclusive registro de insatisfação de um leitor quanto à arquitetura da informação do site, apesar de ter gostado do conteúdo em T6 (Figura 24).

Figura 24 – Comentário 3

TTUSABILIDADE

7 de novembro de 2016 às 19:16

Acho que ficou meio perdido tudo muito grande mas o conteúdo esta bem bom.

★ Curtir

Fonte: Elaborada pela autora a partir de Ciotta, G *et al.* (2016).

Por fim, o conteúdo tende a refletir perspectivas pessoais dos autores sobre a teoria e se distancia de orientações para aplicação; os textos que mais se aproximam de um recorte prático são T2, T3 e T6, ainda assim mantendo as limitações anteriormente descritas.

5.1.3 Resultados da Pesquisa Exploratória

Nesta seção, serão apresentados os resultados da Pesquisa Exploratória que se deu através de

um questionário online.

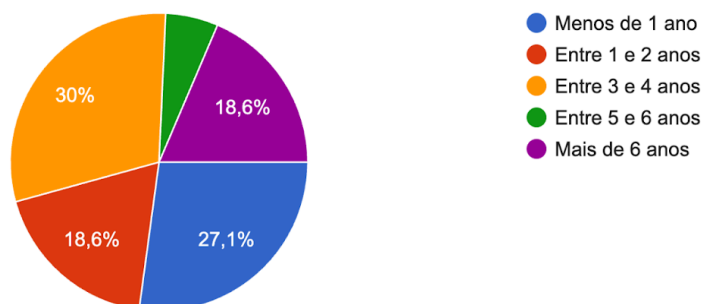
O questionário *online* está estruturado em quatro seções principais:

1. Termos da pesquisa: para esclarecer a participação do usuário na pesquisa, nela consta o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido elaborado de acordo com o CEP-UFC;
2. Dados do participante: para coletar dados acerca do perfil profissional dos respondentes, com 3 perguntas demográficas sobre o contexto profissional;
3. Métodos, ferramentas e processos no mercado de desenvolvimento de produtos digitais, para identificar quais métodos e ferramentas são mais frequentemente utilizados pelos profissionais em seu dia a dia na indústria, com 5 perguntas obrigatórias e 3 opcionais que apoiam as obrigatórias;
4. Conhecimento e Aprendizagem: para aprofundar e compreender como os profissionais costumam estudar e/ou buscar novas ferramentas para cada projeto, com 3 perguntas obrigatórias e 2 opcionais de apoio;

A pesquisa foi divulgada conforme o apresentado na seção Metodologia, deste trabalho durante o período de 50 dias e obteve 70 respostas, 100% dos participantes assentiram acerca dos termos de consentimento.

Iniciando pela seção “Dados do Participante”, os respondentes, em sua maioria, trabalham em tempo integral (33; 47,1%) ou são estudantes (17; 24,3%) e atuam na área de Design (*UX, UI, Product, Research, Writer*) (43; 61,4%) ou Desenvolvimento (*Front-end, Back-end, Full-stack*) 26 (37,1%). Em relação ao tempo no mercado (Figura 25), a resposta foi variada, mas a maioria está entre 3 a 4 anos no mercado (21; 30%).

Figura 25 – Tempo de mercado dos respondentes



Fonte: Elaborado pela autora, extraído do Google Forms.

Em relação ao conhecimento dos participantes sobre Engenharia Semiótica, (29; 41,4%) dos respondentes alegaram não conhecer a teoria, enquanto os demais responderam

que conhecem, mas, em relação a aplicação do método, responderam de maneira variada: (16; 22,9%) não aplica em projetos profissionais, (13; 18,6%) apenas usa em projetos acadêmicos e (12; 17,1%) relataram já ter utilizado em projetos profissionais.

Partindo para a seção “Métodos, ferramentas e processos no mercado de desenvolvimento de produtos digitais”, quando questionados acerca de onde conheceram a Engenharia Semiótica, a maioria dos participantes respondeu que conhece em contexto acadêmico: Universidade (32; 45,7%), Artigos Científicos (2; 2,9%). Os que responderam em outros contextos foram: Recomendação de colegas (4; 5,7%) e Estudos próprios (2; 2,9%). 1 respondente alegou que conheceu pois foi requisito de seu trabalho e outro participante disse que não conhece a teoria pelo nome, mas sente que é algo inerente da sua profissão como *Product Designer*.

Uma pergunta aberta, opcional, foi feita para o grupo de participantes que conhece Engenharia Semiótica (41; 58,57%). Foi perguntado se caso conheça a teoria mas não usa em contexto profissional, qual o motivo. 20 participantes responderam, desenvolvendo contextos variados. Os contextos foram organizados e padronizados ao lado da resposta (Quadro 15).

Quadro 15 – Razões pelas quais não usam Engenharia Semiótica

Resposta	Porque não usa?
“No mercado, muitas vezes o ritmo mais acelerado de entregas dá ênfase a atividades de análise e avaliação mais práticas, em detrimento de processos com o viés simbólico e semiótico mais forte..”	Tempo Falta de conhecimento
“Por questão de tempo e por não ter um processo de produção bem estruturado”	Tempo Falta de conhecimento
“Acredito que essa parte seja responsabilidade dos designers do produto/projeto e não sei se eles aplicam esses conceitos.”	Falta de identificação Falta de conhecimento
“Falta de aprendizado formal com aplicação prática pra ser exemplo, só conceito”	Falta de materiais
“Não conheço esses termos. Mas já usei conhecimentos da cadeira de semiótica em meus projetos.”	Falta de conhecimento
“Pelo meus anos de experiência, inclusive trabalhando com excelentes profissionais de design, fui absorvendo várias práticas e princípios. Então, imagino que nos projetos com empresas estejamos adotando parte dos preceitos da Engenharia Semiótica e Design Centrado na Comunicação, mas de forma declarada não dizemos que adotamos essa metodologia.”	Uso implícito
“Por pura capacidade técnica; ainda não tenho domínio das áreas citadas no enunciado.”	Falta de conhecimento
“os projetos que desenvolvo não tem uma fase inicial de projeção nem uma final de avaliação muito bem definida, acaba que fazemos um trabalho depois do outro sem muito tempo para análises”	Tempo
“Por julgar difícil aplicação de métodos de avaliação como MAC”	Complexidade percebida

“Conheço o conceito apenas porque já vi em uma disciplina optativa na universidade, mas nunca utilizei em projetos”	Conhecimento declarativo sem prática
“Meus projetos são virados para dados e muitas vezes não possuem representações visuais além de gráficos e tabelas”	Falta de conhecimento
“Eu utilizo algumas práticas”	Uso implícito
“Conceitos difíceis de serem aplicados ou incorporados dentro dos processos ágeis”	Tempo Complexidade percebida
“Acabei de descobrir a existência dessa área específica”	Falta de conhecimento
“Nunca tive a chance de ter um projeto assim para utilizar eles”	Falta de oportunidade
“Nunca tinha ouvido falar desses termos mas parece bem similar em design centrado no ser humano, que é bem usado no mercado.”	Falta de conhecimento
“Acho que devido ao trabalho a mais. Eu entendo que alguns sentidos se formam durante o próprio desenvolvimento do projeto, mas nunca parei de fato pra pensar na engenharia semiótica da parada”	Tempo Falta de conhecimento
“Sempre por onde passei o escopo dos projetos já eram bem definidos e infelizmente meus gestores não davam liberdade para os desenvolvedores usarem essas técnicas, apenas entregar o que foi escrito nos requisitos.”	Falta de oportunidade
“Estudei para o meu tcc no mba, depois não estudei mais”	Conhecimento declarativo sem prática
“Dentro do trabalho as entregas sempre são tão corridas e com pouco tempo para implementar algo que a maioria não sabe é mais complicado.”	Tempo Falta de conhecimento

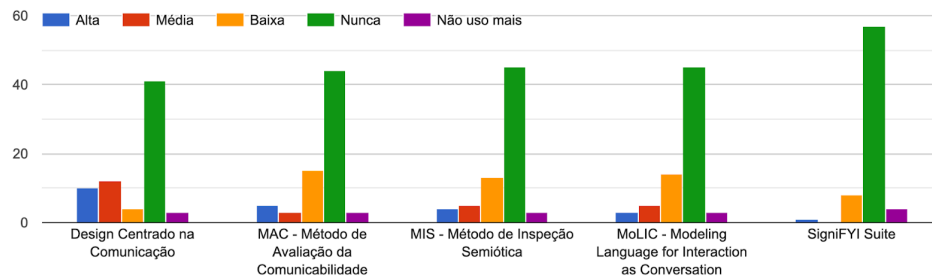
Fonte: Elaborado pela autora.

A partir do quadro, é possível analisar de maneira geral as razões pelas quais os profissionais não usam Engenharia Semiótica: Falta de conhecimento (10): Declaram não ter conhecimento suficiente para aplicar o método ou entendem que o método é outra coisa, apresentaram uma confusão ao diferenciar Engenharia Semiótica de Semiótica. Tempo (6): O ritmo do mercado não permite espaço para aplicar um novo método, essa categoria veio acompanhada também de Falta de Conhecimento, pois alguns participantes declararam não ter tempo para aplicar algo novo. Complexidade percebida (2): Acreditam que a Engenharia Semiótica é muito dificultosa para aderir em seus processos ou aprender de fato os métodos. Uso implícito (2): Acreditam que já incorporam os conceitos da teoria no dia a dia, sem de fato aplicar o método. Conhecimento declarativo sem prática, (2): Conhecem a teoria, mas não chegaram a aplicar de fato. Falta de oportunidade (2): Não sentem espaço para testar a teoria em seus projetos. Falta de materiais (1): Não sabe onde buscar instruções práticas da teoria. Falta de identificação (1): Não se visualiza utilizando como Dev, mas acredita ser interessante para o time de design.

Quando perguntado aos participantes com que frequência eles utilizam processos e ferramentas da Engenharia Semiótica em seus projetos, as respostas foram baixas, prevalecendo que nunca usam (Figura 26). A partir da pergunta apresentada anteriormente,

pode-se perceber que existe a possibilidade dos participantes não entenderem bem o que é a teoria e portanto podem ter marcado que já aplicaram um método/processo/ferramenta quando de fato não foi aplicado.

Figura 26 – Frequência de uso dos processos e ferramentas da Engenharia Semiótica



Fonte: Elaborado pela autora, extraído do Google Forms.

Em comparação com a pergunta anterior, quando perguntados sobre a frequência de uso de outros métodos e ferramentas, a adesão foi alta. Os métodos que os respondentes declararam utilizar com alta frequência foram: Protótipos (52), Questionário (39), Teste de Usabilidade (31), Entrevistas (29), Personas (24) e Avaliação Heurística (15).

Adicionalmente, foi perguntado se há algum método/ferramenta que é usado e não foi citado, foram respondidos: *Card Sorting* (5), Mapa de Jornada do Usuário (5), *Desk Research* (5), Análise de concorrentes (3), Teste de usabilidade (3), Análise de *Logs* e métricas (2), *Blue Print Journey* (2), *Benchmark* (2), *Job to be done* (2), Teste A/B (1), *User Flow* (1), *Sitemap* (1), *Matriz CSD* (1), *MOSCOW* (1), *Netnografia* (1), *Arquitetura da Informação* (1).

Em seguida, foi perguntado quais processos são mais usados, a frequência de uso de alguns dos participantes declarada como alta teve um destaque para: Scrum (44), DCU (39), *Design Thinking* (29), *Double Diamond* (24). Na pesquisa de Silva (2024), trabalho relacionado desta pesquisa, a mesma pergunta foi feita em seu formulário com profissionais da indústria de design e desenvolvimento, que contou com 69 respostas. As respostas apresentaram que o Scrum (52) também aparece como o método mais usado, seguido por DCU (31), *Design Thinking* (29) e *Double Diamond* (26). A consistência dos dados apurados, nas pesquisas com o espaço de 1 ano, atestam como esses métodos estão consolidados no mercado e são de preferência dos profissionais.

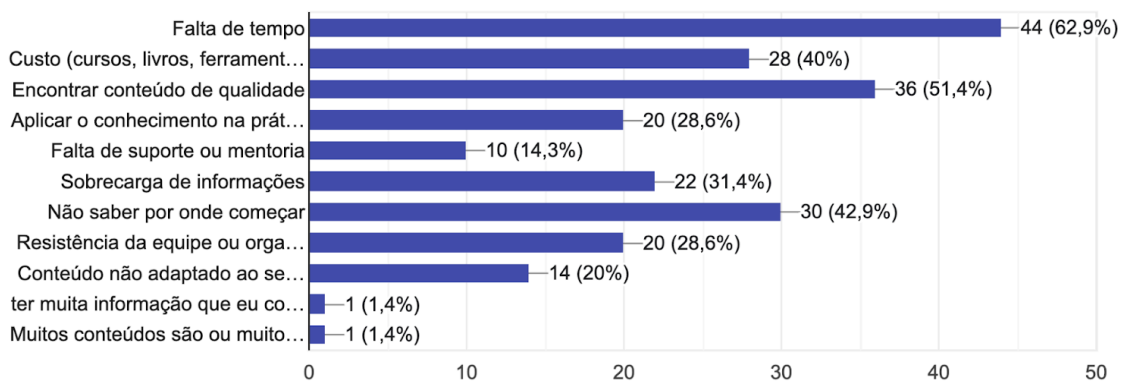
Partindo para a última seção “Conhecimento e Aprendizagem”, os participantes costumam buscar conhecimento com maior frequência em: Experimentação prática /"aprender

fazendo" (57), Tutorial no Youtube (45), *Blogs* e artigos online (44), Colegas de trabalho /equipe multidisciplinar (40), Cursos online (31), Livros e *e-books* (29), Artigos científicos (24). Em contraste, 39 participantes alegaram que nunca buscam por Mentorias/Coaching. Quando perguntado se há alguma fonte que buscam por conhecimento além das citadas, foram respondidas: documentação oficial das ferramentas, redes sociais, *podcasts* e Chat GPT.

Em complemento, os respondentes informaram que costumam usar com frequência alta as seguintes fontes de informação: Prático ("aprender fazendo", projetos, exercícios) (56), Visual (gráficos, vídeos, infográficos) (51) e Leitura (livros, artigos) (45). Com apenas 15 respostas alegando uso de alta frequência ficou o Auditivo (*podcasts*, aulas, discussões).

Para encerrar o questionário, foi perguntado aos participantes quais os maiores impedimentos que eles têm ao aprender novos métodos (Figura 27), os principais são: Falta de tempo (44; 62,9%), Encontrar conteúdo de qualidade (36; 51,4%), Não saber por onde começar (30; 42,9%), Custo financeiro (28; 40%).

Figura 27 – Desafios ao conhecer novos métodos



Fonte: Elaborado pela autora, extraído do Google Forms.

Em síntese, os resultados da pesquisa exploratória indicam que os usuários são profissionais atuando em tempo integral e/ou estudantes, com predominância nas áreas de design e desenvolvimento e tempo de mercado concentrado em faixas iniciais.

Quanto à Engenharia Semiótica, observa-se que parte dos participantes declarou não conhecer a teoria e, entre os que afirmam conhecer, há variação quanto ao uso em contexto profissional, além de indícios de baixa frequência de aplicação de seus processos e

ferramentas e de possíveis ambiguidades de entendimento sobre o que constitui “usar” a teoria.

Em contraste, métodos e práticas consolidados no mercado aparecem com maior adesão, com destaque para o uso frequente de prototipação, questionários, testes de usabilidade e entrevistas, bem como para processos como Scrum e abordagens de DCU.

Por fim, os dados sobre aprendizagem apontam preferência por fontes práticas e conteúdos acessíveis, ao mesmo tempo em que evidenciam barreiras recorrentes para adoção de novos métodos, especialmente falta de tempo, dificuldade em encontrar conteúdo de qualidade e incerteza sobre por onde começar.

5.1.4 Triangulação dos dados apurados

Nesta seção, serão apresentadas as considerações e os artefatos advindos da triangulação da RSL, Mapeamento e Pesquisa Exploratória. Aqui serão apresentados, inicialmente, os dados quantitativos triangulados e esses serão sintetizados através de Personas e Cenários de Problema para representar o público-alvo em contexto real.

5.1.4.1 Pontos de convergência

Inicialmente serão apresentados os pontos de convergência entre os métodos analisados, a fim de demonstrar a complementaridade das pesquisas.

Barreiras para adoção e aprendizagem da Engenharia Semiótica: a RSL reporta dificuldades de aprendizado e a necessidade de adequação para ampliar o uso por profissionais, o que foi feito em algumas das pesquisas, atestando que essa adequação aumenta o interesse de uso e possibilidade de flexibilidade dos métodos. O Mapeamento, por sua vez, mostra que os materiais técnicos disponíveis tendem a oferecer pouca orientação prática, com baixa ênfase em instruções aplicáveis. Enquanto o Questionário explicita falta de tempo, dificuldade de localizar conteúdo de qualidade e incerteza sobre por onde começar (como obstáculos).

Demanda de materiais compatíveis com a rotina do mercado: a RSL registra a necessidade de linguagem mais técnica e menos acadêmica; o Mapeamento descreve materiais pouco atrativos, desatualizados e de difícil acesso, o Questionário, por sua vez, aponta preferência por conteúdos práticos e visuais e por fontes que apoiem “aprender fazendo”, além de indicar que métodos consolidados como Prototipação, Testes de

Usabilidade e processos como Scrum e DCU predominam no cotidiano.

Por fim, foi observada uma dificuldade quanto à definição do que é Engenharia Semiótica: na RSL muitos trabalhos foram descartados por não abranger a Engenharia Semiótica suficientemente, adicionalmente, o Mapeamento apresentou conteúdos de nível introdutórios e reflexivo, com baixa orientação para aplicação prática e o Questionário registra indícios de “uso implícito” da teoria e confusões para diferenciar conceitos da Semiótica aplicada e da Engenharia Semiótica.

Concluindo, as pesquisas se complementam e apresentam pontos de similaridade entre si. A seguir, serão apresentados os pontos em que as pesquisas divergem.

5.1.4.2 Pontos de divergência

É importante ressaltar que as divergências observadas não são contraditórias, mas resultados das diferenças do contexto observado em cada pesquisa, então mesmo que diverjam, assim como nos pontos convergentes, estes também se complementam.

Com relação à visibilidade da teoria: a RSL consolida um corpo de evidências práticas sobre métodos em uso no contexto profissional, mas o Mapeamento, por outro lado, aponta uma baixa presença de conteúdos aplicáveis nos textos técnicos, e o Questionário indica que parcela relevante dos profissionais não conhece a teoria ou não a reconhece como uma teoria de aplicação prática. Esse primeiro ponto pode sugerir uma dispersão da teoria fora do ambiente acadêmico, com pouco foco prático, ocasionando uma perspectiva pouco direcionada da teoria.

Outro ponto está nos métodos e processos mais usados sob cada perspectiva: a RSL identifica MoLIC como ferramenta mais usada e MIS/MAC como recorrentes, enquanto o Mapeamento registra ausência de DCC e MoLIC nos textos analisados, e o Questionário aponta baixo uso declarado de ferramentas/processos da Engenharia Semiótica frente à predominância de métodos e fluxos ágeis.

Por fim, o nível de “passo a passo” disponível também é conflitante: a RSL sustenta a necessidade de suportes e adaptações para viabilizar adoção, o Mapeamento explicita limitações de orientação prática e atualização dos conteúdos existentes, e o Questionário reforça a preferência por materiais executáveis e a percepção de falta de materiais como um impedimento. Ou seja, há dificuldade de uso e reconhecimento dos métodos pois faltam materiais de qualidade adaptados ao contexto técnico dos profissionais.

A partir dos pontos divergentes e convergentes foram desenvolvidas as Personas

para sintetizar as informações acerca do público alvo e os Cenários de Problema, para representar o Guia em ação.

5.1.4.3 Personas

As Personas foram desenvolvidas para representar os profissionais do mercado de design e desenvolvimento de produtos digitais, elas apresentam as dificuldades enfrentadas no dia a dia, além dos objetivos e necessidades identificadas na etapa de triangulação. Em seguida, serão apresentadas 4 Personas.

Isabela (Figura 28) é uma profissional iniciante que atua como *UX/UI Designer*, ela representa profissionais iniciantes que “não sabem por onde começar” e que não sentem espaço para aplicar o conhecimento aprendido na universidade em contexto real.

Figura 28 – Isabela



Fonte: Elaborada pela autora.

Isabela tem preferência por aprendizagem prática/visual sofre com a restrição de tempo. Ela sente dificuldade advinda de textos difíceis de achar e pouco orientados a passo a passo aplicável. Estes aspectos foram articulados no Quadro 16.

Quadro 16 – Informações sobre Isabela

Sobre:
Isabela entrou no mercado recentemente e sente que tem pouco espaço para aplicar os métodos que aprendeu na universidade. Ela quer fazer um bom trabalho, mas se perde frequentemente e sente dificuldade para começar suas tarefas, pois os métodos e teorias que aprendeu não fornecem instruções práticas do que ela deve fazer. Ela prefere conteúdos curtos e direcionados, o que mais ajuda Isabela são artigos do tipo “faça isso primeiro, depois isso”, com exemplos do que ela deve fazer.
Objetivos pessoais:
Ganhar confiança no processo; Reduzir ansiedade por “não saber por onde começar”;
Objetivos práticos:
Aplicar o que aprendeu;

Fazer um bom trabalho;

Fonte: elaborado pela autora.

Hilde (Figura 29) é uma profissional iniciante na área de desenvolvimento front-end. Ela representa profissionais que buscam orientações claras para implementar práticas de UX/IHC no cotidiano técnico, mas encontram dificuldades quando os materiais são genéricos, pouco referenciados ou não conectam conceitos a procedimentos.

Figura 29 – Hilde



Fonte: Elaborada pela autora.

Hilde prefere aprender por aplicação e por exemplos concretos, e tende a depender de fontes de fácil acesso; quando a explicação não define claramente o que fazer, em que ordem e com quais entregáveis, ela não consegue transformar o conteúdo em ação. Esses aspectos foram articulados no Quadro 17.

Quadro 17 – Informações sobre Hilde

Sobre:
Hilde está no início da carreira e sofre com ambiguidades: telas sem estados definidos, microinterações ausentes e decisões que não estão explícitas. Muitas vezes, ela precisa assumir o papel de designer e implementar telas direto no código. Ela aprende melhor quando consegue aplicar imediatamente: um exemplo funcional, um checklist e um “o que fazer” claro. Quando encontra conteúdo raso ou contraditório, perde tempo e fica insegura sobre o que é “bom o suficiente” para implementar.
Objetivos pessoais:
Sentir que está aprendendo por fontes confiáveis; Não depender de “tentativa e erro”;
Objetivos práticos:
Entregas com qualidade em tempo ágil. Reduzir retrabalho;

Fonte: elaborado pela autora.

Nina (Figura 30) é uma Product Designer com experiência e atuação em contexto de alta demanda de entrega. Ela representa profissionais que precisam treinar e alinhar o time

rapidamente, selecionando conteúdos e métodos com base no custo de adoção e na previsibilidade no fluxo de trabalho.

Figura 30 – Nina



Fonte: Elaborada pela autora.

Nina tende a priorizar recursos que sintetizam processos e reduzem ambiguidades de aplicação, especialmente quando o cronograma limita experimentação e aprofundamento teórico. Ela sente falta de materiais estruturados e reutilizáveis para disseminar práticas no time. Esses aspectos foram articulados no Quadro 18.

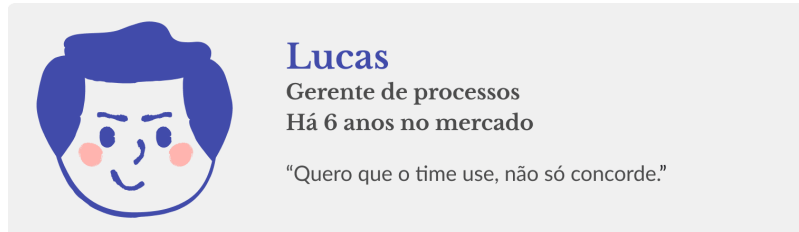
Quadro 18 – Informações sobre Nina

Sobre:
Nina lidera o time de design e vive o cenário de urgência: prazos curtos e demandas “pra ontem”. Ela gosta de qualidade e consistência, para ela, aprender algo novo só vale a pena se encaixar no processo e gerar resultado. Ela prefere conteúdos diretos práticos que apresentem quando usar, em quanto tempo e qual o resultado. Se a abordagem for prática, Nina apresenta ao time de design e ajuda com a aplicação do método/ferramenta para os iniciantes.
Objetivos pessoais:
Qualidade mesmo com pouco tempo; Proteger o time de retrabalho e desgaste;
Objetivos práticos:
Transformar aprendizados em backlog de design; Repassar seus conhecimentos;

Fonte: elaborado pela autora.

Lucas (Figura 31) é um profissional experiente que atua com gestão de processos e decisões metodológicas em times de produto. Ele representa profissionais que tentam introduzir métodos novos, mas enfrentam resistência do time por receio de aumento de esforço, curva de aprendizagem e impacto no prazo.

Figura 31 – Lucas



Fonte: Elaborada pela autora.

Lucas precisa justificar adoção em termos de integração ao processo já institucionalizado, evidenciando como o método se encaixa no fluxo e quais ganhos operacionais produz. Ele identifica que, sem material curto, executável e compatível com a rotina, a adoção tende a não se sustentar. Esses aspectos foram articulados no Quadro 19.

Quadro 19 – Informações sobre Lucas

Sobre:
Lucas é responsável por gerir o time e garantir a qualidade do processo de design/desenvolvimento do produto para garantir um resultado satisfatório. No dia a dia, Lucas traz novos métodos, o time até concorda e entende, mas às vezes a rotina volta ao padrão antigo por falta de tempo, pressão de entrega e medo de burocracia. Para Lucas, o desafio não é só escolher um método, é inserir ele nos processos existentes. Ele busca abordagens simples, com adoção gradual.
Objetivos pessoais:
Sentir que mudanças geram impacto prático; Manter o fluxo de trabalho leve;
Objetivos práticos:
Introduzir novos métodos sem travar a operação; Alinhar o processo do time;

Fonte: elaborado pela autora.

Isabela e Hilde representam uma parcela de profissionais iniciantes, enquanto Nina e Lucas representam profissionais experientes da área de design e desenvolvimento de produtos digitais. Em conjunto, as quatro Personas sintetizam dificuldades, preferências e objetivos extraídos da etapa de triangulação. Na sequência, serão apresentados Cenários de Problema que colocam as Personas em ação, descrevendo situações em que poderiam interagir com o guia.

5.1.4.4 Cenários de Problema

Os Cenários de Problema, assim como as Personas, derivam dos dados obtidos na triangulação. A seguir, serão apresentados quatro cenários, um para cada Persona, descrevendo contextos em que o guia pode ser útil ao profissional, acompanhados de uma síntese de como o guia pode ser aplicado para apoiar cada Persona nessas situações.

No cenário de uso de Isabela (Quadro 20), o guia pode atuar como um artefato de apoio que apresenta o passo a passo prático do MIS. Para isso, o material precisa organizar a execução em etapas, oferecer exemplos de referência e disponibilizar links rápidos para recursos complementares, de modo a orientar a aplicação de forma estruturada.

Quadro 20 – Cenário do problema de Isabela

Persona
Isabela
Cenário do problema
Isabela recebe a tarefa de inspecionar a versão antiga do sistema de <i>e-commerce</i> que seu time está trabalhando antes de iniciar o redesign e lembra do Método de Inspeção Semiótica (MIS) que viu na faculdade. Ela pensa em aplicar, mas buscando online não encontrou um passo a passo rápido sobre o método e percebe que apenas vai encontrar informações em livros ou artigos científicos, mas não tem tempo para isso. Então Isabela recorre à Avaliação Heurística que, diferente do MIS, existe diversos materiais rápidos que explicam e guiam o processo de aplicação do método.

Fonte: elaborado pela autora.

No cenário de uso de Hilde (Quadro 21), o guia pode atuar como um artefato de apoio que orienta a especificação da interação. Para isso, o material precisa oferecer um roteiro prático para mapear estados (carregamento, erros e confirmação) e definir fluxos, de modo a reduzir decisões direto no código e minimizar retrabalho por variações imprevistas.

Quadro 21 – Cenário do problema de Hilde

Persona
Hilde
Cenário do problema
Hilde recebe a tarefa de implementar uma tela de login, mas o arquivo inclui apenas o estado principal e não descreve carregamento, erro e confirmação. Como o time precisa subir a <i>feature</i> no mesmo dia e não há orientações de “o que fazer”, ela implementa os estados direto no código. Na revisão, aparecem outras variações que não foram previstas, e Hilde precisa voltar à implementação para ajustar os estados, refazendo parte do que já tinha entregado.

Fonte: elaborado pela autora.

No cenário de uso de Nina (Quadro 22), o guia pode atuar como um artefato de apoio que apresenta o passo a passo prático do MAC, reduzindo o custo de aprender o método e de apresentá-lo no time. Para isso, o material precisa descrever o procedimento de aplicação em etapas, explicitar o que observar e como registrar resultados, oferecer exemplos e disponibilizar modelos reutilizáveis, de modo a permitir que Nina substitua a dependência de um artigo isolado por um processo executável e replicável.

Quadro 22 – Cenário do problema de Nina

Persona
Nina
Cenário do problema
Nina precisa padronizar como o time avalia as soluções de design e lembra de um artigo que leu no Medium sobre o Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC). Ela então busca online pelo artigo e não encontra novamente, ela segue com a busca, encontra artigos científicos que relatam a aplicabilidade do MAC, mas nada como um passo a passo prático do método. Pensando que seria muito custoso para ela ter que aprender o método e ainda ensinar o seu time, Nina decide seguir com o Teste de Usabilidade tradicional pois todos já conhecem.

Fonte: elaborado pela autora.

No cenário de uso de Lucas (Quadro 23), o guia pode atuar como um artefato de apoio que operacionaliza o Design Centrado na Comunicação no fluxo de sprint, evitando que a etapa seja descartada por falta de referência prática. Para isso, o material precisa apresentar o processo do DCC com orientação de encaixe em rotinas ágeis (quando aplicar, quem participa, entradas e saídas), sugerir entregáveis, e oferecer exemplos de aplicação, de modo a apoiar Lucas na condução do time e reduzir a incerteza sobre esforço e execução.

Quadro 23 – Cenário do problema de Lucas

Persona
Lucas
Cenário do problema
Lucas propõe inserir o Design Centrado na Comunicação (DCC) na sprint pois percebe que o processo abrange questões de comunicabilidade que o time vinha enfrentando. Ele apresenta a estrutura do método para o seu time, eles entendem a proposta, mas questionam o tempo para aprender e executar algo novo e solicitam algum material para os guiar no processo. Lucas então indicou artigos e livros, mas ao fim a etapa é pulada para cumprir prazo e os problemas de comunicabilidade reaparecem posteriormente, exigindo retrabalho. Ele fica frustrado, pois sabia que aqueles problemas poderiam ter sido mitigados caso o time tivesse adotado o DCC, mas entende que suas referências são muito acadêmicas para o tempo de mercado e busca outro caminho mais técnico para solucionar as questões.

Fonte: elaborado pela autora.

A partir dos cenários desenvolvidos, é possível derivar requisitos para o guia, como: apresentar passo a passo executável dos métodos, oferecer exemplos de aplicação, disponibilizar recursos que facilitem a adoção e disseminação em times, indicar formas de integração ao fluxo de trabalho, consolidando sua aplicação com práticas já utilizadas (como DCU e Scrum) e explicitar a flexibilidade da teoria para adaptação a diferentes rotinas e necessidades de projeto. Esses requisitos também fundamentaram a construção da primeira parte da metamensagem, que será descrita na próxima seção.

5.1.4.5 Primeira parte da metamensagem

A partir dos dados advindos das Personas e Cenários de Problema, a primeira parte da metamensagem do guia foi construída:

Quem é o usuário: Eu entendo que você é um profissional do mercado de tecnologia, envolvido no desenvolvimento de produtos digitais com níveis variados de experiência.

O que ele deseja e precisa realizar: Aprendi que você precisa estruturar projetos com processos e metodologias, além de avaliar a qualidade das soluções propostas antes e depois da implementação.

Como prefere realizar essas ações: Você prefere não investir tempo aprendendo algo totalmente novo e recorre a métodos e processos já consolidados como: Scrum, DCU, *Card Sorting*, *Design Thinking*, *Double Diamond*, Protótipos, Questionário, Teste de usabilidade, Entrevistas, Personas e Avaliação heurística. Caso entre em contato com um novo método, você prefere realizar essas ações por meio de materiais de consulta rápida, com passo a passo, exemplos completos e atualizados, e recursos reutilizáveis que diminuam o esforço de começar e articulem com métodos existentes.

Por que faz essas escolhas: Você faz essas escolhas porque sua prioridade é a praticidade sob restrição de tempo e falta de espaço para investir em novos métodos.

Assim, este é o resultado da primeira parte da metamensagem alocada ao template genérico: *Você, Designer/Desenvolvedor, é um profissional da indústria de design e tecnologia focado no desenvolvimento de produtos digitais. Eu entendo que você tem a necessidade de estruturar seus projetos com processos e metodologias e avaliar a qualidade do produto desenvolvido. Aprendi que você prefere utilizar métodos amplamente difundidos no mercado como Scrum, DCU e suas ferramentas associadas (Avaliação Heurística, Testes de Usabilidade, Card Sorting, etc.) porque o conteúdo disponível online sobre eles garante*

que você não precise investir tempo aprendendo algo totalmente novo, sua prioridade é a praticidade. Reconheço, que embora você possa ter tido um contato prévio na maioria das vezes teórico, a Engenharia Semiótica e seus métodos não fazem parte do seu processo de design, e você pode não sentir a necessidade imediata de investir tempo em um novo arcabouço teórico.

Na seção seguinte, a segunda parte da metamensagem do guia foi construída e os resultados do projeto de interface e interação são apresentados.

5.2 Resultados da etapa de Projeto de Interação e Interface

5.2.1 Segunda parte da metamensagem

O primeiro passo consistiu em definir o formato do guia. Com base nos Cenários de Problema elaborados, considerou-se que seria mais adequado para as Personas interagirem com o guia se ele fosse estruturado como uma página web, responsiva, reunindo todos os módulos em um único ambiente, para que o acesso seja fácil. O questionário indicou que *blogs* e sites são fontes frequentemente utilizadas pelos usuários para consulta, isso foi levado em consideração.

A partir dessa decisão, foi construída a segunda parte da metamensagem:

Descrever o sistema. Este, portanto, é um guia sobre Engenharia Semiótica que projetei para você, organizado para apoiar tanto quem está começando quanto quem precisa conduzir equipes. O guia consolida conceitos básicos, processos, ferramentas e métodos, oferecendo uma trilha de conhecimento.

Seu funcionamento. O guia pode atuar como um instrumento de apoio para auxiliar você a integrar o Design Centrado na Comunicação ao seu processo. Para isso, ele organiza a execução e sugere como articular a Engenharia Semiótica com os processos que você já conhece, além de oferecer exemplos, modelos e materiais complementares que viabilizem a aplicação.

Objetivos e necessidades do usuário. Você pode utilizá-lo como material de consulta e como referência de execução, integrando-o ao seu fluxo de trabalho atual para aprender a expressar sua visão de design de maneira mais clara no artefato digital e para assegurar que o produto resultante tenha boa comunicabilidade. Ao mesmo tempo, o guia deve apoiar necessidades de padronização (critérios compartilhados de avaliação), de disseminação interna (materiais reutilizáveis para o time) e de sustentabilidade de adoção

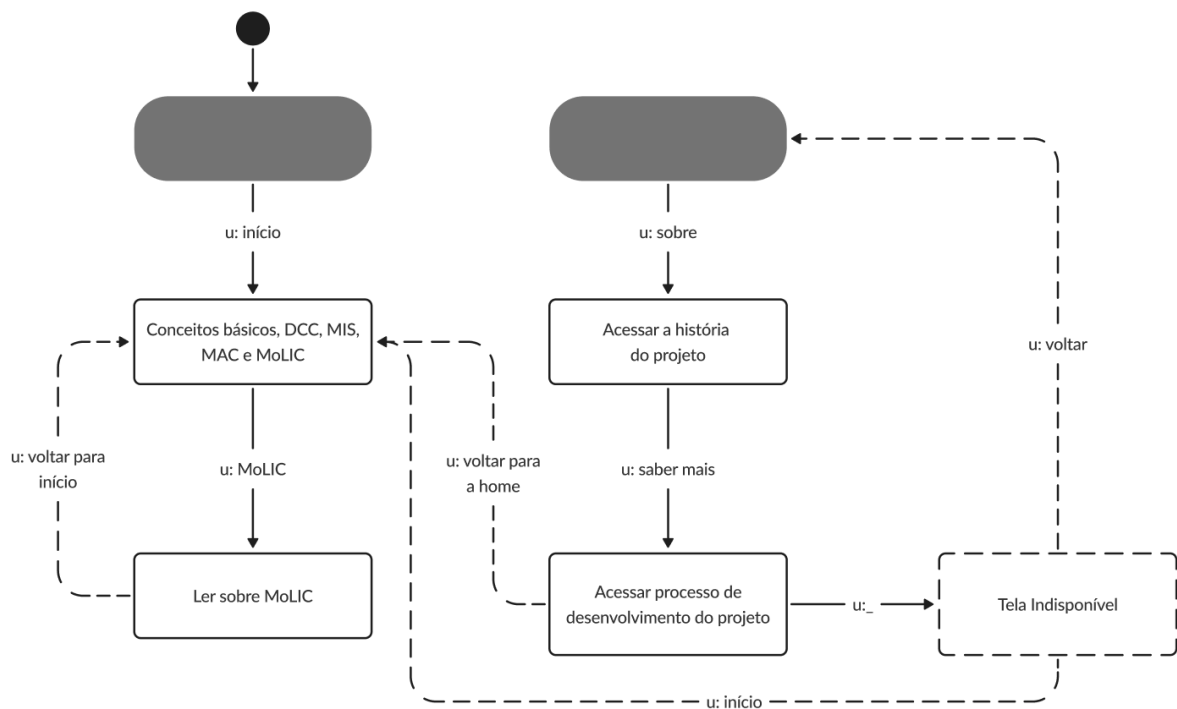
(flexibilidade para adaptar a teoria às condições do projeto, sem perder rigor conceitual).

O resultado da segunda parte da metamensagem alocada ao template de metacomunicação foi: *Este, portanto, é um guia sobre Engenharia Semiótica que projetei para você, para atuar como um instrumento de apoio e para te ensinar a aplicar o Design Centrado na Comunicação. Você pode utilizá-lo como material de consulta, integrando-o ao seu fluxo de trabalho atual, para que você possa aprender a manifestar sua visão de design de maneira clara no artefato digital e passar a assegurar que seu produto tenha uma boa comunicabilidade.*

5.2.2 MoLIC

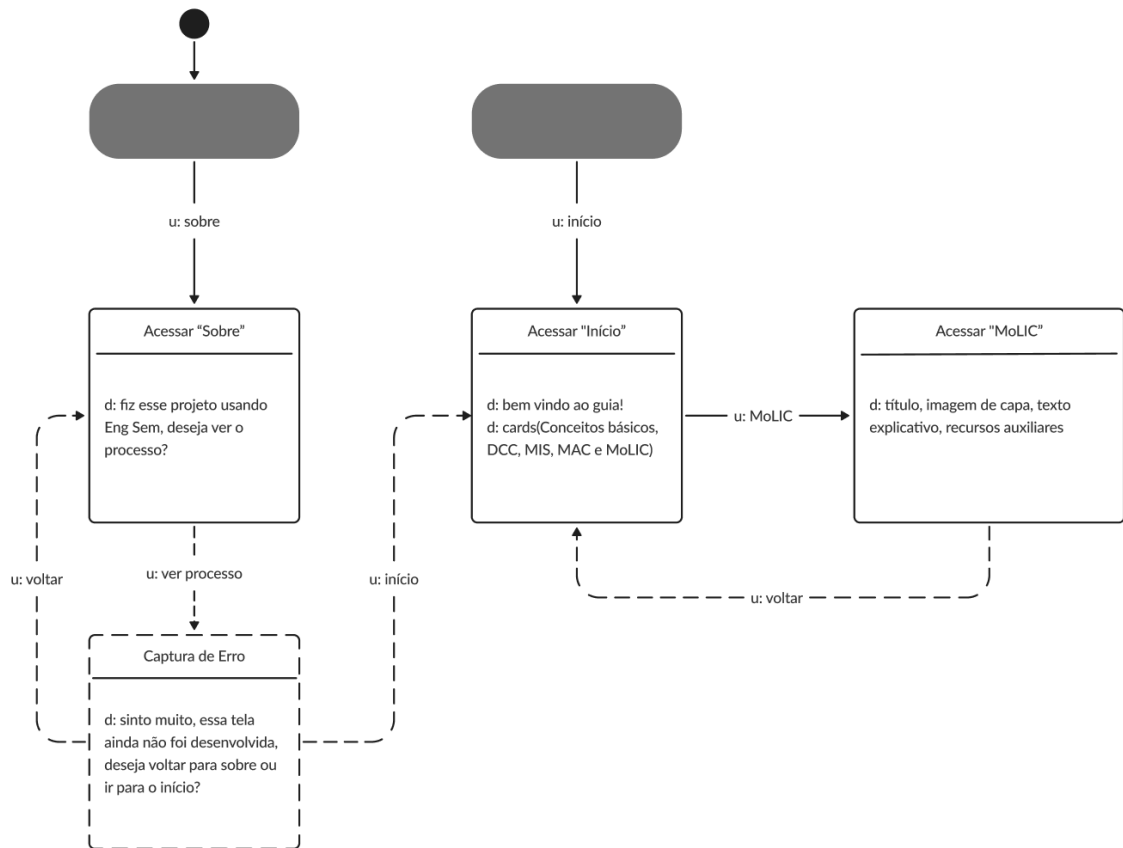
A partir da metamensagem, a MoLIC então foi construída, apenas com cenas simples inicialmente, mas já com a Prevenção Apoiada e a Captura de Erro. A Prevenção apoiada permite ao usuário transitar livremente pelo sistema, podendo voltar entre as páginas e inclui uma cena de Captura de Erro associada ao acesso a uma página inexistente (Figura 32). Em seguida, a conversa entre o preposto do designer e o usuário foi contemplada em cada cena, e a MoLIC passou a ser representada por meio de cenas detalhadas (Figura 33).

Figura 32 – MoLIC com cenas simples



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 33 – MoLIC com algumas cenas detalhadas

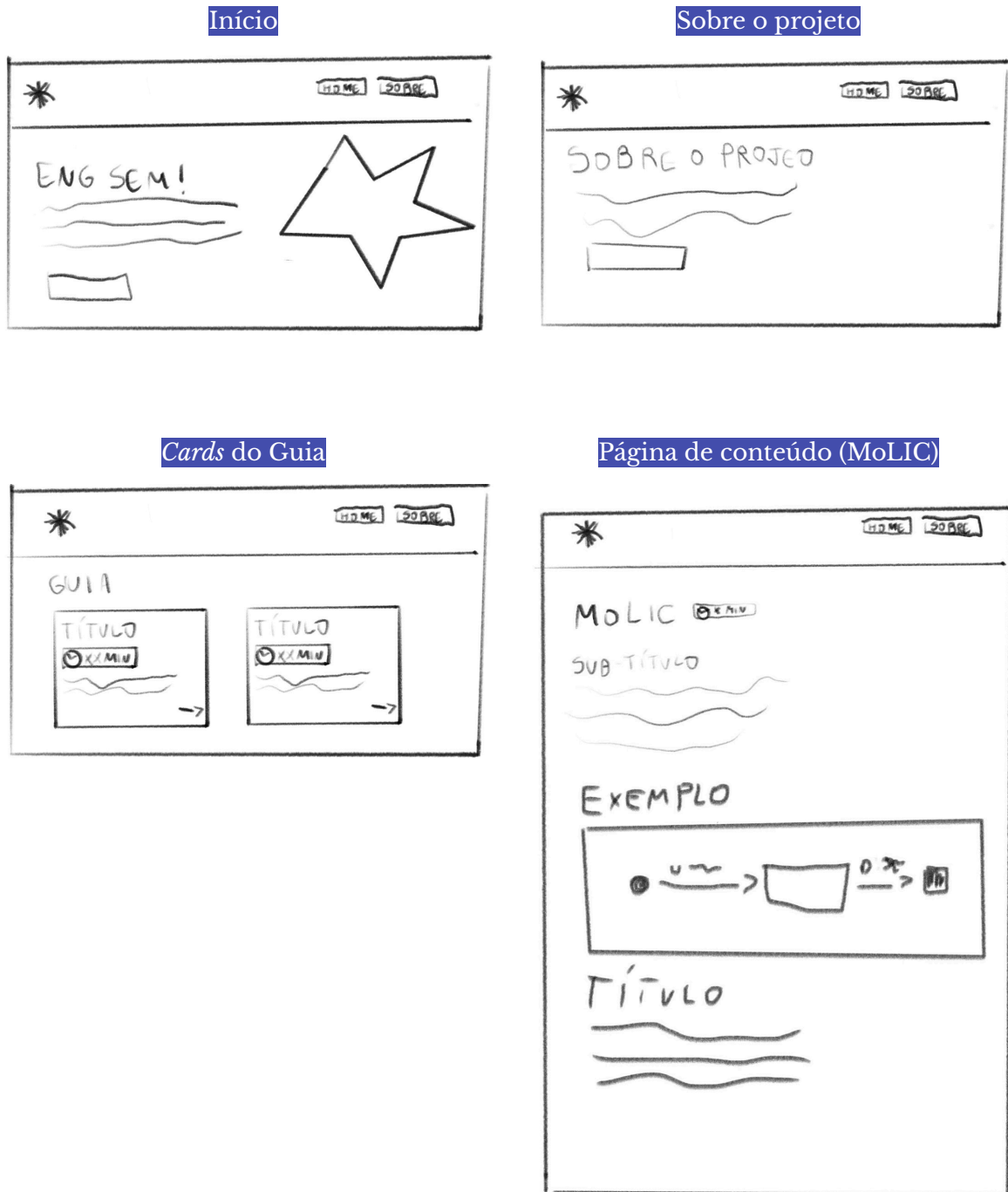


Fonte: Elaborada pela autora.

O projeto de interação possibilitou uma compreensão mais precisa das conversas que seriam estabelecidas entre o usuário e o sistema, o que facilitou a visualização das telas posteriormente desenvolvidas na etapa de projeto da interface.

5.2.3 Wireframes

A partir do encaminhamento do projeto de interação, no projeto de interface, foram produzidos *Wireframes* de baixa fidelidade (Figura 34) e, em seguida, foi a partir deles que o guia foi construído.

Figura 34 – *Wireframes* de baixa fidelidade

Fonte: Elaborada pela autora.

A partir dos artefatos desenvolvidos nessa etapa, o guia²¹ foi então desenvolvido, para além do link no rodapé, um retrato estático da interface pode ser visualizado no **APÊNDICE G**. Na próxima seção, são apresentados recortes da interface com o objetivo de justificar as decisões de projeto.

²¹Guia: <https://engenharia-semiotica.figma.site/>

5.2.4 Interface

A estrutura da página inicial foi definida para apresentar conteúdo conciso, uma vez que o tempo foi indicado pelo público na pesquisa exploratória como um fator relevante. Além disso, a página introduz um passo a passo básico, adaptado a processos recorrentes no mercado, conforme necessidade apontada pela RSL, para apoiar a aplicação da Engenharia Semiótica.

A Figura 35 indica a localização desses elementos na interface: (a) índices do passo a passo, relevantes para profissionais em início de carreira, como Isabela e Hilde; (b) indicação de tempo, relevante para todas as Personas, com destaque para Nina e Lucas.

Figura 35 – Recorte da página de início

The screenshot shows a web interface with a dark blue header containing a star icon and three navigation buttons: 'Início', 'Glossário', and 'Sobre'. Below the header is a main heading 'Aprenda Engenharia Semiótica na prática!' in blue. The main content area is divided into sections with step-by-step instructions:

Passo a passo (a) — Esse é um guia com passo a passo e exemplos para você aplicar Engenharia Semiótica no seu processo de design/desenvolvimento e avaliar a qualidade da comunicação de produtos.

Aqui você aprende **na prática** como projetar e avaliar a comunicação entre designers e usuários, através do sistema, em produtos reais no mercado de trabalho.

“ ☆ *A Engenharia Semiótica* é uma teoria reflexiva, que insere os *designers* ✨ no palco dos processos de IHC ✨ e lhes atribui uma posição tão *importante* quanto a dos *usuários*. ✨ ” — Clarisse de Souza (Adaptado)

O Guia

Passo a passo (a) — O Guia está estruturado em **5 passos** e você levará em média **30 minutos para ler tudo**. **Tempo (b)**

Passo a passo (a) — O primeiro passo será **conhecer particularidades da Engenharia Semiótica**: termos novos e conceitos diferentes. Em seguida, o segundo passo será **aprender a usar esses conceitos a seu favor** estruturados em um processo. A partir do terceiro passo, são apresentadas **ferramentas e métodos aplicáveis** para você usar *como achar melhor*.

Passo a passo (a) — ⚠ Se esse é seu primeiro contato com Engenharia Semiótica, recomendo não pular os conceitos básicos, eles são muito importantes para o entendimento dos demais conteúdos.

Fonte: Elaborada pela autora.

O conteúdo do site foi organizado como uma trilha em cards de leitura. A opção por esse formato baseou-se nos resultados da pesquisa exploratória, na qual a leitura foi apontada como uma das fontes de informação mais utilizadas. Cada card apresenta a estimativa de tempo total de leitura, em poucos minutos, e a categoria do conteúdo correspondente (Figura 36).

Figura 36 – Componente *Card* de conteúdo



Fonte: Elaborada pela autora.

Os *cards* foram estruturados juntos (Figura 37) a fim de explicitar que há um passo a passo a ser seguido e vem logo após os textos indicando os primeiros passos apresentados na figura 35.

Figura 37 – Cards estruturados

Conteúdos:

The figure displays five structured cards, each representing a piece of content. Each card includes a title, a duration indicator (clock icon), an icon representing the content type (book for 'Conteúdo', pencil for 'Ferramenta', magnifying glass for 'Método'), a brief description, and a 'Ler' button.

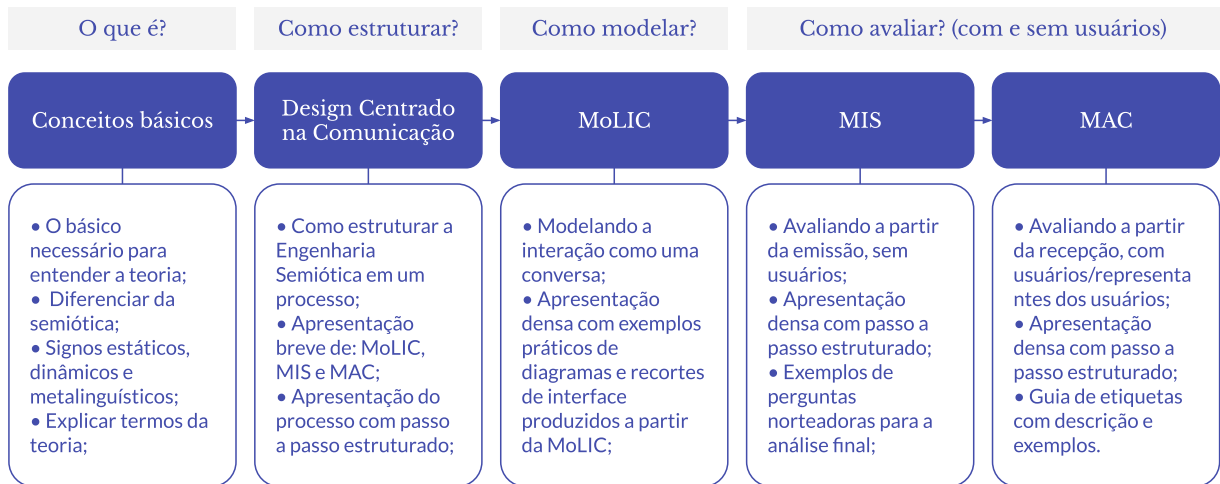
- Card 1:** "Conceitos básicos da Engenharia Semiótica" (6 minutos, Conteúdo). Description: "Aprenda o básico sobre Engenharia Semiótica." Button: "Ler".
- Card 2:** "(DCC) Design Centrado na Comunicação" (4 minutos, Conteúdo). Description: "Conheça um processo de design com Engenharia Semiótica." Button: "Ler".
- Card 3:** "(MoLIC) Modelagem da Interação" (9 minutos, Ferramenta). Description: "Aprenda a modelar fluxos como conversas entre o designer e o usuário, através do sistema." Button: "Ler".
- Card 4:** "(MIS) Método de Inspeção Semiótica" (5 minutos, Método). Description: "Um método de inspeção que te ajuda a identificar e classificar problemas de comunicabilidade." Button: "Ler".
- Card 5:** "(MAC) Método de Avaliação da Comunicabilidade" (6 minutos, Método). Description: "Um método de observação que te ajuda a identificar e classificar problemas de comunicabilidade." Button: "Ler".

Fonte: Elaborada pela autora.

A indicação do tempo de leitura é particularmente relevante para a Persona Lucas. Ao explicitar o esforço necessário, esse recurso contribui para reduzir a percepção de custo de aprendizagem e pode apoiar a aceitação do método pelo time, ao evidenciar que conhecer e aplicar uma nova abordagem não demanda um investimento elevado de tempo.

A triangulação orientou as escolhas de conteúdo do Guia (Figura 38). O percurso inicia-se com o módulo “Conceitos básicos de Engenharia Semiótica”, que introduz terminologias centrais da teoria, como metamensagem, metacomunicação, comunicabilidade e signos. Em seguida, apresenta-se o “Design Centrado na Comunicação”, com o objetivo de apoiar o entendimento do DCC como processo, indicando como a teoria pode ser estruturada em um fluxo de trabalho e quais ferramentas podem ser mobilizadas. Na sequência, são detalhadas as ferramentas e os métodos que compõem esse processo: “MoLIC”, “Método de Inspeção Semiótica” e “Método de Avaliação da Comunicabilidade”.


Figura 38 – Conteúdos do guia



Fonte: Elaborada pela autora

Para responder à necessidade de “por onde começar” e à ausência de materiais executáveis, fatores apontados, respectivamente, pela pesquisa exploratória e pelo mapeamento sistemático, cada página foi estruturada segundo um padrão estável (Figura 39): “O que é”, “Para que serve na prática”, “Onde encaixa no seu processo”, “Passo a passo”, “Erros comuns” e “Qual o próximo passo?”. Essa padronização, associada a exemplos práticos, busca apoiar a aplicação. Considerando que o mapeamento sistemático indicou carência de conteúdos de qualidade, todas as páginas apresentam as referências que fundamentam sua elaboração. Reconhece-se que, mesmo com imagens interativas e exemplos práticos, há muitos textos na interface, por isso a identidade visual do site foi projetada em tons monocromáticos, intercalados entre azul, cinza e branco a fim de reduzir a carga cognitiva dos usuários ao longo da interação.

Figura 39 – Estrutura básica da página


Início Glossário Sobre

Título

5 minutos Método

O que é?

Texto

Para que serve na prática

Texto

Onde encaixa no seu processo

Texto

Similares

- Texto

Passo a passo

1. Título H3

Texto

Erros comuns

- Texto

Qual o próximo passo?

Texto

Próximo


Conceitos básicos DCC MoLIC MIS MAC

Referências

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. *Interação humano-computador e experiência do usuário*. Autopublicação. ISBN: 978-65-00-19677-1., 2021.

DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. *Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI* - 1a Edição. Morgan & Claypool, 2009.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius. *The semiotic engineering of human-computer interaction*. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

Oi, eu sou Gabriela Machado e eu fiz esse site com muito carinho! <3 

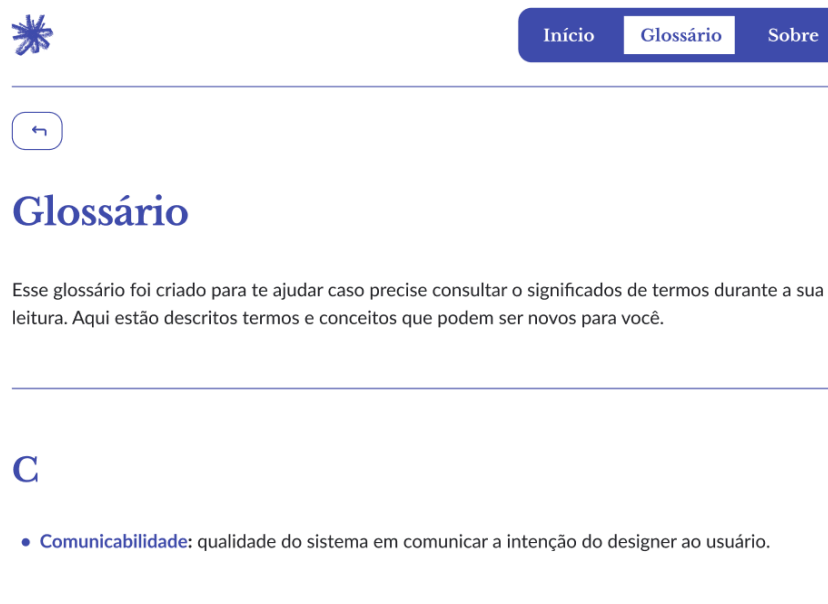
Fonte: Elaborada pela autora.

Diante da predominância de processos, métodos e ferramentas já consolidados no cotidiano profissional, o guia explicita pontos de integração ao fluxo de trabalho na seção “Onde se encaixa no seu processo?”. Nessa seção, são indicados métodos similares e são posicionados DCC, MoLIC, MIS e MAC como complementos, reduzindo a percepção de necessidade de substituição integral do processo existente. Esse recurso atende, por exemplo, à Persona Nina, que precisa introduzir métodos novos ao seu time de design.

Como a triangulação indicou ambiguidades conceituais e ocorrência de “uso implícito” da teoria, a página de Conceitos Básicos inclui a seção adicional “O que não é?”, com a finalidade de distinguir Engenharia Semiótica de Semiótica aplicada. Ainda nessa mesma página, outra possível dúvida que o usuário poderia ter era em relação a semiótica, então foi adicionado a seção “E onde entra a semiótica?” onde foram apresentados os conceitos de signos estáticos, dinâmicos e metalinguísticos.

Considerando a quantidade de termos específicos da teoria, mesmo após o processo de flexibilização dos conteúdos indicado pela RSL, foi incorporada a página Glossário (Figura 40) como suporte de consulta para termos de difícil compreensão. A ideia de criar essa página veio durante o desenvolvimento da interface, por isso não consta na MoLIC nem nos *Wireframes* de baixa fidelidade.

Figura 40 – Recorte da página de Glossário



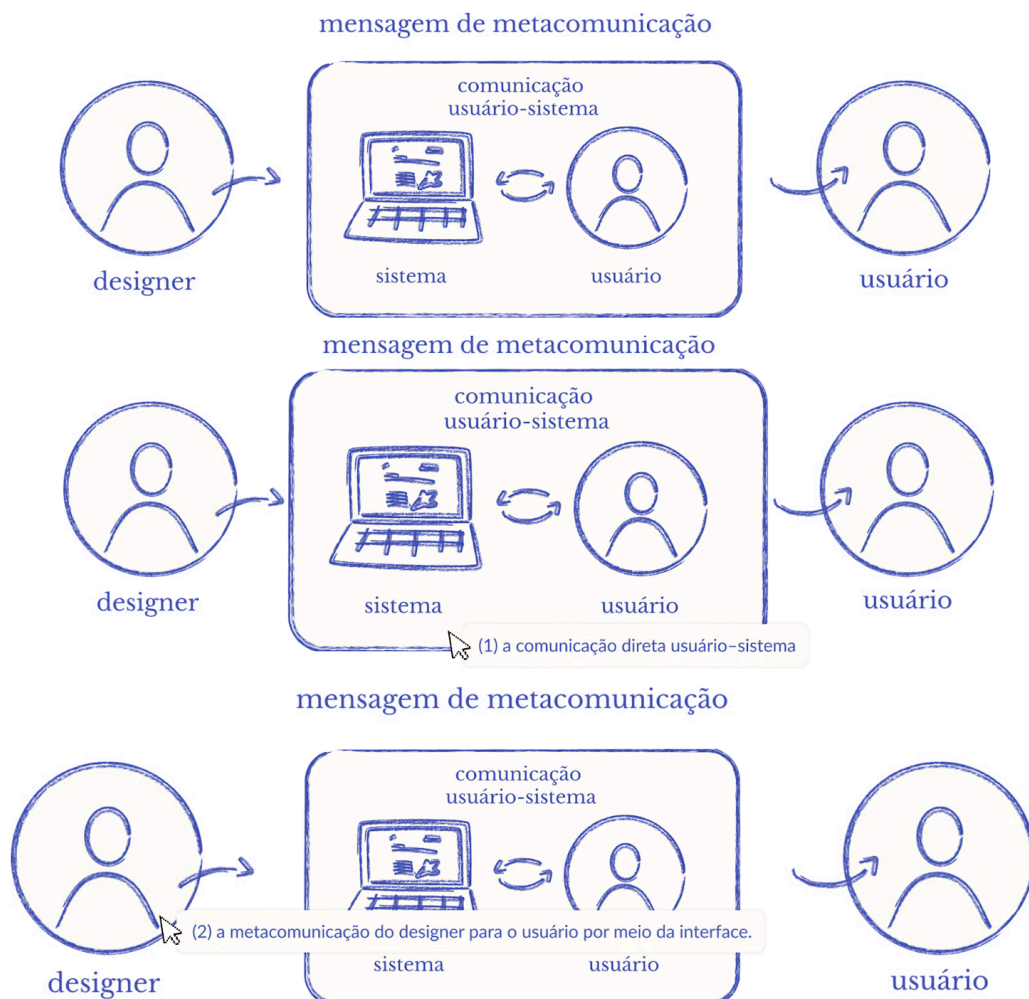
Fonte: Elaborada pela autora.

A pesquisa exploratória apontou preferência por aprendizagem prática (“aprender

fazendo”). Em resposta, o guia inclui elementos interativos para tornar a leitura mais dinâmica. A seguir, são apresentados exemplos das animações presentes no site.

Na página de Conceitos Básicos, ao introduzir a perspectiva dupla da Engenharia Semiótica, o usuário pode interagir com a imagem para visualizar quais são essas perspectivas, o site retorna uma *tooltip* explicativa acompanhada por uma ampliação de escala do elemento (Figura 41).

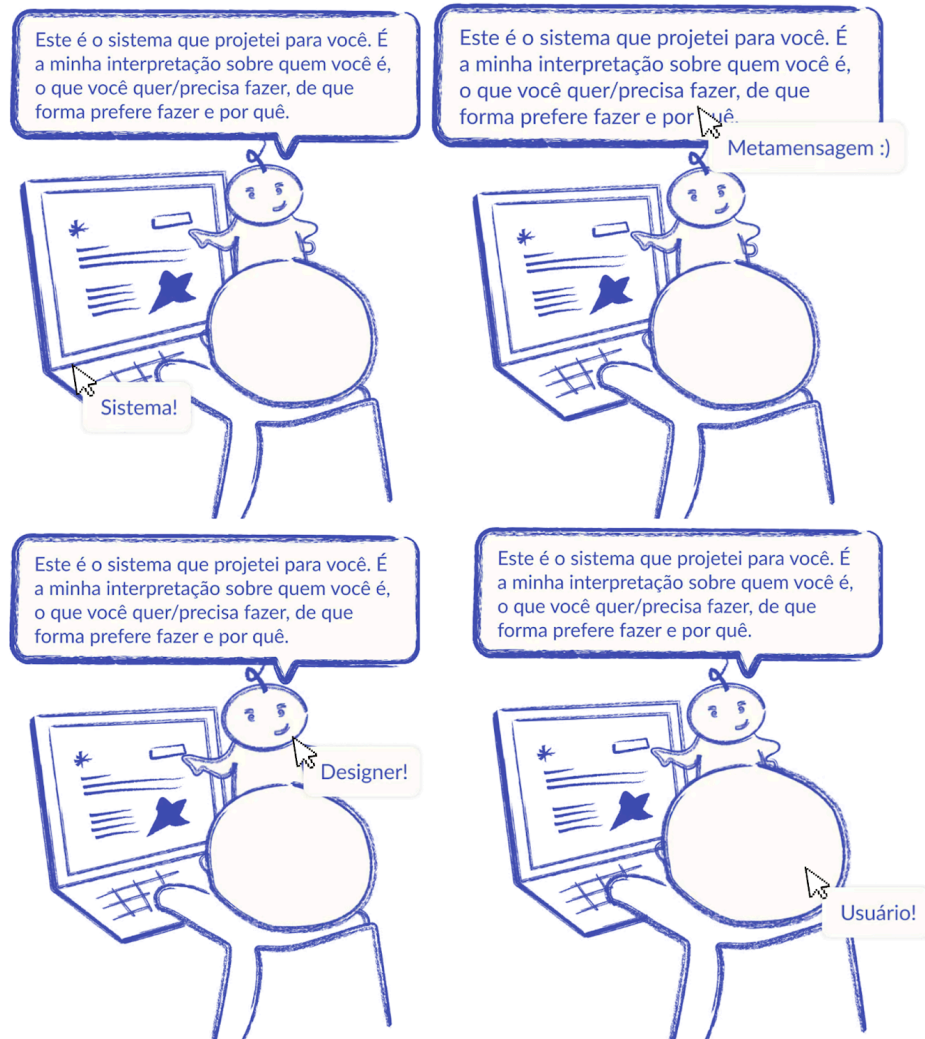
Figura 41 – Animação perspectivas da Engenharia Semiótica



Fonte: Elaborada pela autora.

Ainda na página de Conceitos Básicos, ao apresentar o conceito de metamensagem, foi incluído um recurso interativo que permite ao usuário manipular a imagem e compreender com maior clareza as relações representadas, da mesma forma que a imagem anterior, através de *tooltip* e ampliação de escala do elemento em foco (Figura 42).

Figura 42 – Animação Metamensagem



Fonte: Elaborada pela autora.

O mapeamento sistemático indicou ausência de exemplos atualizados nos textos sobre Engenharia Semiótica. Em resposta, ao explicar os tipos de signos (estáticos, dinâmicos e metalinguísticos) foram utilizados componentes contemporâneos e relacionados ao cotidiano de uso dos participantes, de modo a favorecer a compreensão e a transferência para o contexto profissional (Figura 43). A seleção desses exemplos foi orientada pelo site Misplica, projeto desenvolvido por Silva, Sales e Monteiro (2025) para explicar o MIS. Além disso, os signos foram apresentados de forma interativa, como estratégia para sustentar a leitura dinâmica do guia.

Figura 43 – Signos Estáticos, Dinâmicos e Metalinguísticos

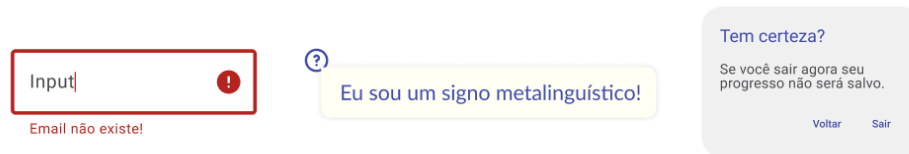
Signos Estáticos



Signos Dinâmicos



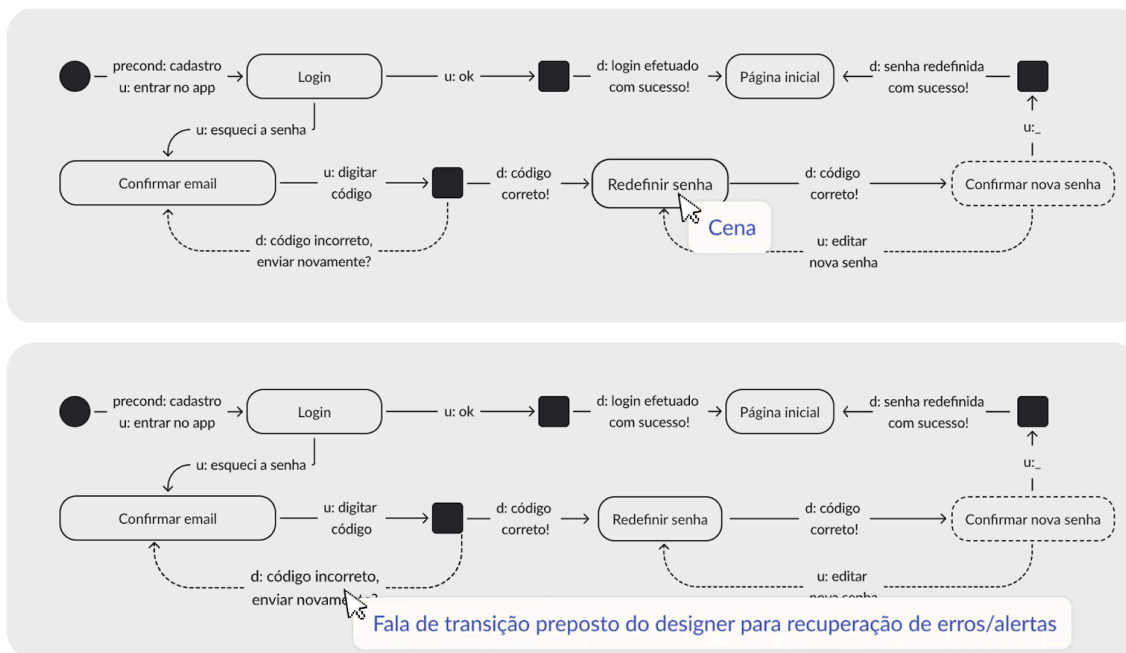
Signos Metalinguísticos



Fonte: Elaborada pela autora.

Na RSL, alguns estudos indicaram que, embora haja preferência pela MoLIC, ainda persistem dificuldades em seu aprendizado. Considerando esse resultado, para apoiar o processo de aprendizagem, ao apresentar os elementos que compõem o diagrama, o guia utiliza *tooltips* e ampliação de escala do elemento em foco, permitindo que o usuário identifique o componente e compreenda sua função aplicada em um contexto (Figura 44).

Figura 44 – Animação MoLIC

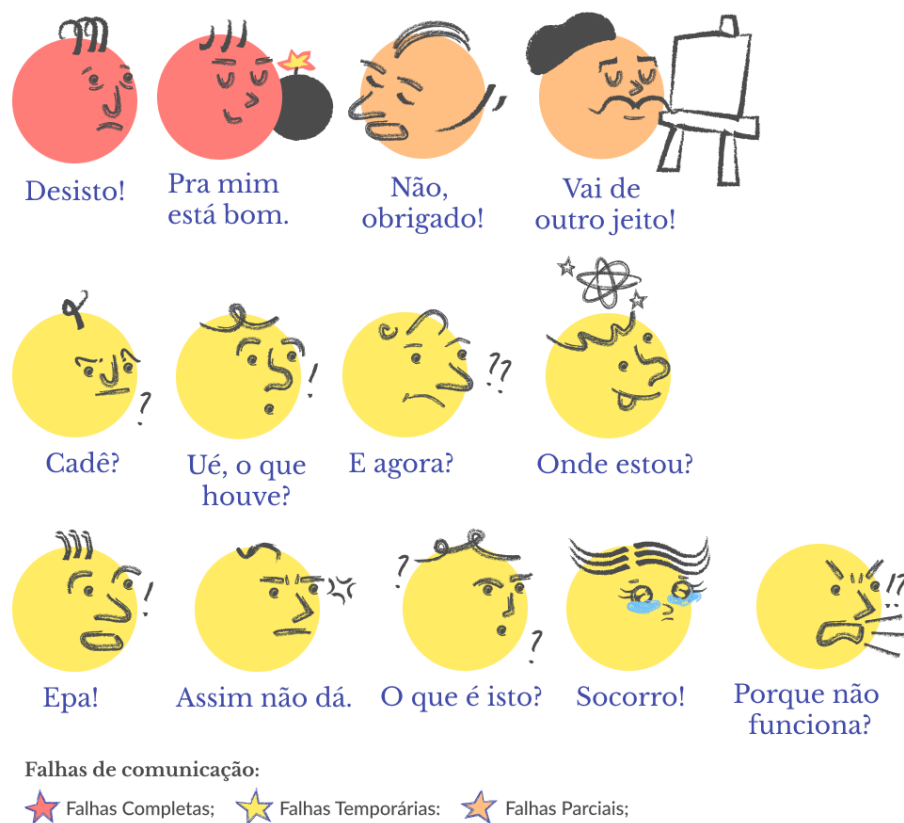


Fonte: Elaborada pela autora.

Com o objetivo de manter a consistência com elementos visuais atualizados, optou-se por redesenhar as etiquetas de comunicabilidade (Figura 45). O redesign tomou como referência as etiquetas desenvolvidas por Ugo Sangiorgi²² no Serg (*Semiotic Engineering Research Group*). Também foi realizada uma alteração na paleta de cores, substituindo a cor verde por laranja para representar rupturas parciais de comunicabilidade, conforme adotado por Pereira (2024).

²²Etiquetas de Ugo Sangiorgi:

https://3.bp.blogspot.com/_1mVfXOyP-8s/SYiiW4Tx4QI/AAAAAAAAACgw/9BQOT1YJJic/s1600-h/facem-spiral.png

Figura 45 – Etiquetas de Comunicabilidade (*Redesign*)

Fonte: Elaborada pela autora.

As cores das etiquetas e a paleta aplicada ao Guia passaram por um teste de acessibilidade com foco em pessoas com baixa visão e outras deficiências visuais. Para isso, utilizou-se o plugin do Figma “*Stark – Contrast & Accessibility Checker*”²³. As combinações de cores foram alteradas e ajustadas até atingir resultados considerados satisfatórios nos testes de contraste.

As etiquetas foram estruturadas na página do MAC como um *acordeon* de conteúdo apresentando, inicialmente a descrição curta da ruptura atrelada a etiqueta e quando expandido “O que está acontecendo com o usuário?”, “Sintoma” e “Exemplo” (Figura 46).


²³Stark: <https://www.figma.com/pt-br/comunidade/plugin/732603254453395948/stark-contrast-accessibility-checker>

Figura 46 – Etiquetas de Comunicabilidade aplicadas ao guia

Etiquetas e suas descrições

 Falhas Temporárias
  Falhas Parciais
  Falhas Completas

Cadê? ^



O que está acontecendo com o usuário?


O usuário sabe que o sistema permite executar uma determinada ação, mas não encontra onde pode realizar na interface.

Sintoma

Percorrer pela interface, navegando pelos elementos.

Exemplo

Abre e fecha menus, busca com o mouse por elementos...



E agora? v

Não sabe o que fazer para terminar o que estava fazendo.

Fonte: Elaborada pela autora.

O guia finalizado foi submetido à etapa de avaliação que será discutida na próxima seção.

5.3 Resultados da etapa de Avaliação

A escolha dos participantes para a aplicação do MAC aconteceu guiada pelas Personas desenvolvidas neste trabalho e contou com a participação de 9 profissionais. Na seção seguinte, serão apresentados e discutidos os resultados das etapas de coleta de dados e interpretação das etiquetas, bem como as alterações feitas no guia decorrentes da avaliação.

5.3.1 Coleta de dados

Para abranger o site por completo sem tornar o teste excessivamente custoso para os participantes, o guia foi dividido em duas trilhas:

- Trilha 1: Conceitos básicos, MIS e MAC
- Trilha 2: Conceitos básicos, DCC e MoLIC

As atividades referentes a cada trilha podem ser consultadas nos **APÊNDICE C** e **APÊNDICE D** deste trabalho.

O MAC foi conduzido remotamente, por meio do *Google Meet*, com a participação de 9 profissionais da indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais. Desses, 2 participaram do teste piloto: um profissional com perfil iniciante avaliou a Trilha 1, enquanto o outro participante com perfil experiente avaliou a Trilha 2.

A partir dos apontamentos do teste piloto, as atividades foram revisadas e também foram realizados ajustes no site, contemplando problemas que não haviam sido identificados no teste manual.

Os demais 7 participantes (Quadro 24) também atuam no mercado de design e desenvolvimento de produtos digitais entre 1 a 4 anos, têm entre 20 e 30 anos e apresentam perfis variados, alinhados às Personas definidas neste estudo. Estes apresentaram conhecimento variado sobre Engenharia Semiótica, quatro deles não conheciam, sendo que um deles havia feito MoLIC e não tinha associado a teoria. Os outros três conheciam, mas de maneira superficial, sem aprofundamento na área, dentro desse grupo apenas um participante chegou a usar Engenharia Semiótica, fez um MAC em uma bolsa da universidade.

Quadro 24 – Perfil dos participantes

Participante	Área de atuação	Área de formação	Persona	Já ouviu falar em Engenharia Semiótica antes do teste?
P1	Product Designer Senior	Design	Nina	Não.
P2	UX/UI Designer Iniciante	Sistemas e Mídias Digitais	Isabela	Não.
P3	Web Designer	Engenharia de Software	Hilde	Sim, na universidade. Colegas recomendaram a disciplina, mas não chegou a cursar.
P4	Analista de requisitos	Engenharia de Software	Lucas	Não.

P5	UX/UI Designer Iniciante	Design Digital	Isabela	Sim. recentemente passou a usar na bolsa atual, realizou o MAC.
P6	Gerente de processos	Engenharia de Software	Lucas	Não, mas fez uma MoLIC na universidade e não associou a Engenharia Semiótica.
P7	Product Designer Senior	Design Digital	Nina	Sim, na universidade, durante a disciplina de IHC.

Fonte: elaborado pela autora.

A fala de alguns participantes quando perguntados se já ouviram falar da teoria revelou questões já evidenciadas nesta pesquisa, como por exemplo: confundir Engenharia Semiótica com Semiótica, conhecimento implícito/superficial na área (“acha” que sabe o que é) e perspectiva acadêmica da teoria (a teoria apenas era conhecida pelo participante pois teve contato na universidade).

Assim, visando explorar diferentes perspectivas em cada trilha, os participantes foram distribuídos de forma abrangente, de modo que ambas fossem avaliadas sob a perspectiva das áreas de atuação e conhecimentos de cada profissional. Na Trilha 1, participaram P1, P3 e P5; na Trilha 2, participaram P2, P4, P6 e P7 (Quadro 25). O P5 ficou na Trilha 1 pois já tinha realizado o MAC e o P6 ficou na Trilha 2 pois já tinha feito uma MoLIC, o objetivo de alocar estes participantes em trilhas com conteúdos já conhecidos por ele foi obter uma perspectiva de como seria a interação com o guia e quem já têm um conhecimento mínimo na área, também para auxiliar o P6 a passar a enxergar a relação entre Engenharia Semiótica e MoLIC.

Quadro 25 – Relação participantes por trilhas

Trilha	Participantes
Trilha 1: Conceitos básicos, MIS e MAC	P1, P3 e P5
Trilha 2: Conceitos básicos, DCC e MoLIC	P2, P4, P6 e P7

Fonte: elaborado pela autora.

O teste iniciou-se com a assinatura do TCLE (**APÊNDICE H**), após isso as perguntas pré teste foram feitas (**APÊNDICE I**) e os participantes recebiam acesso ao documento de apoio (**APÊNDICE C** e **APÊNDICE D**). Após a leitura dos cenários, os participantes foram instruídos a iniciar os testes e verbalizar o seu raciocínio para auxiliar na etapa de interpretação. Finalizando as atividades, a entrevista pós teste (**APÊNDICE I**) foi realizada a fim de coletar feedbacks da experiência dos participantes. Os testes levaram entre

1h e 1h30min, contando com a etapa de entrevista pré e pós teste e a realização das atividades propostas.

5.3.2 Interpretação

Após a realização dos testes, as gravações foram revisadas e as rupturas de comunicabilidade foram identificadas, etiquetadas e registradas em uma planilha²⁴. No total, foram registradas 54 rupturas, distribuídas de forma variada entre os participantes (Tabelas 6 e 7).

Tabela 6 – Rupturas por participante Trilha 1

Participante	Trilha 1		Total
	Tarefa 1 Inspeção Semiótica (Conceitos Básicos/MIS)	Tarefa 2 Etiquetas (MAC)	
P1	8	1	9
P3	8	2	10
P5	7	0	7
Total de etiquetas	23	3	26

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 7 – Rupturas por participante Trilha 2

Participante	Trilha 2		Total
	Tarefa 1 Prova guiada (Conceitos Básicos/DCC)	Tarefa 2 Questionário (MoLIC)	
P2	5	5	10
P4	4	2	6
P6	3	2	5
P7	3	4	7
Total de etiquetas	15	13	28

Fonte: Elaborada pela autora

Conforme a Tabela 8, as etiquetas que mais apareceram foram “E agora?” e “Socorro!”, essas apareceram em sequência com 9 ocorrências. Em seguida, destacou-se “Cadê?” com 7 ocorrências. Na sequência, “O que é isto?” e “Vai de outro jeito” apresentaram 6 ocorrências cada. As demais etiquetas ocorreram com menor frequência, com destaque para “Onde estou?” (4) e, em menor escala, “Epa!” e “Não, obrigado!” (3 cada). Também foram registradas 0 ocorrências de “Desisto”.

²⁴Planilha de etiquetagem:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1cAhropAAIhRwK66-7NjSaebj1XFywdnLyHCCsGd0gVY/edit?usp=drive_link

Tabela 8 – Rupturas no total

Etiqueta	Trilha 1		Trilha 2		Total
	Tarefa 1 Inspeção Semiótica (Conceitos Básicos/MIS)	Tarefa 2 Etiquetas (MAC)	Tarefa 1 Prova guiada (Conceitos Básicos/DCC)	Tarefa 2 Questionário (MoLIC)	
<i>Cadê?</i>	2	0	1	4	7
<i>E agora?</i>	6	1	2	0	9
<i>O que é isto?</i>	2	0	1	3	6
<i>Epa!</i>	1	0	0	2	3
<i>Onde estou?</i>	1	0	3	0	4
<i>Ué, o que houve?</i>	0	0	1	0	1
<i>Por que não funciona?</i>	0	0	2	0	2
<i>Assim não dá</i>	1	0	1	0	2
<i>Vai de outro jeito</i>	2	0	3	0	6
<i>Não, obrigado!</i>	0	0	0	3	3
<i>Para mim está bom</i>	1	1	1	0	2
<i>Socorro!</i>	7	1	0	1	9
<i>Desisto</i>	0	0	0	0	0
Total de etiquetas	23	3	15	13	54

Fonte: Elaborada pela autora

A tarefa com maior ocorrência de etiquetas foi a Tarefa 1 – Inspeção Semiótica da Trilha 1, relacionada às seções Conceitos Básicos e MIS, que registrou 23 ocorrências. Em seguida foi a Tarefa 1 – Prova Guiada da Trilha 2 relacionando, também, a seção Conceitos Básicos, e DCC, que apresentou 15 rupturas. Em seguida, ficou a Tarefa 2 – Questionário da Trilha 1, relacionada a MoLIC contabilizando 13 ocorrências e, por fim, a que registrou menos etiquetas por participantes foi a Tarefa 2 – MAC da Trilha 1, com 4 rupturas.

5.3.3 Consolidação dos resultados

A seguir, os resultados serão discutidos por Trilha, e as alterações implementadas em cada página serão apresentadas na sequência. O guia, já com as devidas alterações feitas, pode ser visualizado²⁵.

5.3.3.1 Trilha 1 – Conceitos básicos, MIS e MAC

Nessa trilha, é onde se concentra o maior número de rupturas de comunicabilidade, sendo estas: “E agora?” e “Socorro!” acontecendo sequencialmente, as que mais se destacaram. Essa não foi uma questão restrita a apenas um dos participantes, todos os três passaram pelo mesmo problema.

²⁵Guia: <https://engenharia-semiotica.figma.site/>

A ruptura em questão ocorreu durante o último passo da primeira atividade da tarefa de inspeção semiótica: *“Por fim, reconstrua a metamensagem do designer do sistema, utilizando o template de metacomunicação disponível no guia, com base nas evidências coletadas durante a inspeção”*.

Ao ler essa pergunta, o primeiro estágio de dois dos participantes foi o “Cadê?”, pois sabia que o modelo de metamensagem estava disponível no guia e não encontrava, um dos participantes chegou a de fato verbalizar o “Cadê?” ao buscar este conteúdo pelo guia. Em seguida, estes passaram a duvidar se essa funcionalidade existia, não sabendo o que fazer para terminar a tarefa, passando de “Cadê?” para “E agora?”. Após buscarem entre as páginas “Conceitos básicos” e “MIS” os participantes solicitaram ajuda para finalizar sua tarefa, essa ajuda foi classificada como “Socorro!”.

Quando o modelo foi localizado, porém, os participantes passaram para o mesmo estágio do P3, que até encontrou o modelo, mas não sabia como preenchê-lo. O P1 perguntou como deveria preenchê-lo, o P3 alegou que não entendeu bem o que ele deveria modificar no template, e o P5 pediu um exemplo de como ele deveria preencher.

Para além das etiquetas “E agora?” e “Socorro!” outras etiquetas também se relacionaram com o modelo de metamensagem. Ao ler pela primeira vez sobre o template, o P1 verbalizou “Entendi, se for necessário reconstruir...” sendo que é sim necessário reconstruir, por isso essa ruptura foi classificada como “Vai de outro jeito.”, ele não sabe que o caminho esperado era que o template fosse preenchível e seguiu sua interação com essa ideia de não precisar preencher em mente.

O P3, quando chegou até o modelo, se questionou: “Vai estar presente aqui? Aqui começa o modelo?”. Essa ruptura foi classificada como “O que é isto?” pois ele não conseguiu interpretar aquele signo como um template preenchível. O P5, por sua vez, passou por outro “E agora?”, ao encontrar o modelo se questionou “Como eu faço?” interrompendo sua interação temporariamente.

Essas questões evidenciaram a necessidade de rever a maneira que o Modelo de Metamensagem está sendo apresentado ao público. Por isso, as mudanças necessárias foram feitas para reestruturar a apresentação do modelo, trazendo exemplos e explicando como esse modelo deveria ser preenchido (Figura 47).

Figura 47 – Modelo de Metamensagem ajustado

Antes:

Etapa de Análise

Você já levanta necessidades do usuário; aqui você transforma isso em mensagem de design, isso tem nome: **metamensagem**.

A metamensagem pode ser parafraseada por um modelo:

"Este é o meu entendimento, como designer, de quem você, usuário, é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê. Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão."

Como o designer não estará presente na hora da interação, a metamensagem é única e unidirecional (one-shot message), então que o designer precisar comunicar deve ser previsto e estar implementado no sistema.



O **Perfil Semiótico** é construído a partir da reconstrução da **metamensagem**. Ele explicita a interpretação do designer sobre **quem** é o usuário, o que ele **deseja** e **precisa** realizar, **como** prefere realizar essas ações e **por que** faz essas escolhas.

Além disso, deve **descrever o sistema**, seu funcionamento e apresentar as justificativas das decisões de design tomadas em função dos objetivos e necessidades do usuário.

Para facilitar a construção do perfil semiótico, usamos o modelo de **metamensagem**.

Depois:

Na Etapa de Análise!

Você já costuma levantar necessidades do usuário, aqui você transforma isso em mensagem de design, ou seja, a metamensagem.

A Metamensagem pode ser parafraseada por um modelo:

"Este é o meu entendimento, como designer, de quem você, usuário, é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê. Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão."



A Metamensagem tem duas perspectivas:

- (1) Quem é o usuário sob a perspectiva do designer:** Explicitar a interpretação do designer sobre quem é o usuário, o que ele deseja e precisa realizar, como prefere realizar essas ações e por que faz essas escolhas.

(Este é o meu entendimento, como designer, de quem você, usuário, é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê.)

- (2) Qual o sistema que será projetado para esse usuário:** descrever o sistema, seu funcionamento e apresentar as justificativas das decisões de design tomadas em função dos objetivos e necessidades do usuário.

(Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão.)

O objetivo do modelo de Metamensagem é ser preenchido para guiar as decisões de design.

Exemplo do modelo de Metamensagem preenchido

Eu entendo que você é um profissional do mercado de tecnologia, focado no desenvolvimento de produtos digitais. Aprendi que você precisa estruturar seus projetos com processos e metodologias e avaliar a qualidade do produto desenvolvido. Você prefere não investir tempo aprendendo algo totalmente novo, pois sua prioridade é a praticidade. Este, portanto, é um guia sobre Engenharia Semiótica que projetei para você, para atuar como um instrumento de apoio e para te auxiliar a integrar o Design Centrado na Comunicação em seus processos. Você pode utilizá-lo como material de consulta, integrando-o ao seu fluxo de trabalho atual para que você possa aprender a manifestar sua visão de design de maneira clara no artefato digital e passar a assegurar que seu produto tenha uma boa comunicabilidade.

Quer adotar no seu projeto? Essas perguntas podem te ajudar a preencher o modelo de Metamensagem:

Quem é o usuário?: *Eu entendo que você é um profissional do mercado de tecnologia, focado no desenvolvimento de produtos digitais.*

O que ele deseja e precisa realizar?: *Aprendi que você precisa estruturar seus projetos com processos e metodologias e avaliar a qualidade do produto desenvolvido.*

Como prefere realizar essas ações?: *Você prefere não investir tempo aprendendo algo totalmente novo.*

Por que faz essas escolhas?: *pois sua prioridade é a praticidade.*

Descrever o sistema: *Este, portanto, é um guia sobre Engenharia Semiótica que projetei para você, para*

Seu funcionamento: *atuar como um instrumento de apoio e para te auxiliar a integrar o Design Centrado na Comunicação em seus processos.*

Objetivos e necessidades do usuário: *Você pode utilizá-lo como material de consulta, integrando-o ao seu fluxo de trabalho atual para que você possa aprender a manifestar sua visão de design de maneira clara no artefato digital e passar a assegurar que seu produto tenha uma boa comunicabilidade.*

Fonte: Elaborada pela autora.

Uma outra decisão tomada também apresentada na Figura 42, é que o conceito de “Perfil Semiótico²⁶” foi removido do site. Essa questão se deu a partir das entrevistas pós teste, onde, não somente nessa trilha, os participantes relataram se sentir perdidos com tantos

²⁶Tradicionalmente, o termo “Perfil Semiótico” é usado somente no MAC, na etapa de reconstrução da metamensagem (Barbosa *et al.*, 2021). No Guia, o conceito de Perfil Semiótico tinha sido apropriado pelas pesquisadoras como sinônimo para reconstrução da metamensagem. Porém, esse uso não é muito conhecido e por isso, também, foi retirado do guia.

termos novos, dentre esses, o Perfil Semiótico foi citado por 5 dos 7 participantes como um conceito que eles não tinham entendido bem. Seguindo a lógica de flexibilização da teoria para entrar em prática na indústria, priorizou-se a explicação do conceito de metamensagem ao invés do conceito de Perfil Semiótico.

Uma questão levantada por um dos participantes ao longo da tarefa de inspeção semiótica, ao classificar os signos apontou que a seta que aparecia no botão ao passar o mouse poderia dar a entender que aquele botão abriria um *link* em uma nova guia, o que não era o caso. Então para evitar eventuais “Ué, o que houve?”, “Porque não funciona” e outras rupturas relacionadas à interpretação diferente de um signo, decidiu-se retirar a seta do botão (Figura 48).

Figura 48 – Ajuste no botão



Fonte: Elaborada pela autora.

Uma outra questão relacionada a abrir *links* em uma nova guia, foi quando um dos participantes tentou algumas vezes abrir um dos *cards* em uma nova aba e essa função não ocorreu. Ao explorar, percebeu que isso estava restrito apenas ao *card*, então decidiu abandonar a tentativa de abrir uma nova guia a partir dali. Essa ruptura foi classificada como “Assim não dá” pois o usuário abandonou aquele caminho por achar improdutivo. Essa micro interação foi ajustada em todos os botões, possibilitando abrir qualquer aba em uma nova guia.

Na página do MAC, ocorreram poucas rupturas, uma delas foi uma sequência de “E agora?” e “Socorro!”, onde aconteceu uma confusão entre as tarefas e aplicação do MAC em contexto real. O Participante questionou se a aplicação do MAC acontece, assim como na tarefa, a partir de vídeos já pré-gravados e solicitou ajuda para obter a resposta para essa pergunta.

A outra questão que ocorreu durante a página do MAC está relacionada a ordem dos conteúdos, onde o participante declarou que era legal estarem dispostos livremente, mas que era importante ter uma ordem para aqueles que estavam começando. Nesse momento, identificou-se uma ruptura pois era intencional que o usuário entendesse que ali havia uma

ordem, mas não foi o caso. Essa ruptura foi classificada como “Para mim está bom”, pois o usuário não compreendeu as intenções do designer e seguiu com essa ideia até o fim.

Com o objetivo de refinar e explicitar a ordem de navegação dos conteúdos, os textos da página inicial foram reescritos para orientar o percurso recomendado (Figura 49). Adicionalmente, os cards passaram a incluir numeração, de modo a indicar de forma direta a sequência a ser seguida (Figura 50).

Figura 49 – Ajuste na página inicial

Antes:

Depois:

Fonte: Elaborada pela autora.

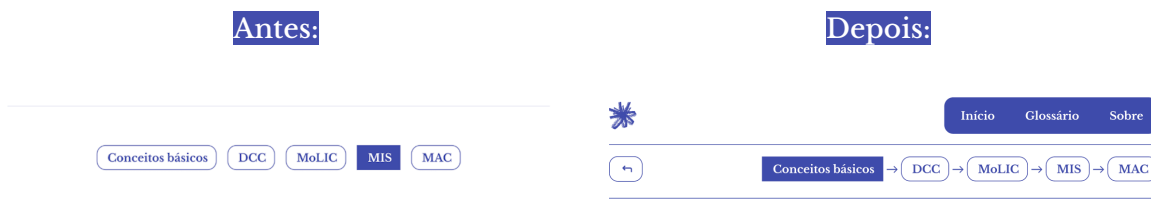
Figura 50 – Ajuste na estrutura dos cards



Fonte: Elaborada pela autora.

Por fim, em todas as páginas de conteúdo, os botões de acesso às demais páginas foram reposicionados para imediatamente abaixo do cabeçalho, substituindo a localização anterior ao final da página (Figura 51), o cabeçalho e os botões passaram a ser fixos ao longo da navegação, esse ajuste também viabilizou manter o glossário permanentemente visível, aspecto relevante considerando que participantes de ambas as trilhas relataram dificuldade de compreensão dos termos próprios da Engenharia Semiótica.

Figura 51 – Ajuste nos atalhos



Fonte: Elaborada pela autora.

5.3.3.2 Trilha 2 – Conceitos básicos, DCC e MoLIC

Nessa trilha, a ocorrência de rupturas foi menor, ainda assim destaca-se as etiquetas “Onde estou?” e “Vai de outro jeito!” nas páginas de Conceitos Básicos e DCC e “Cadê?”, “O que é isto?” e “Não, obrigado!” na MoLIC.

Em relação às etiquetas “Onde estou”, o P7 no seu primeiro contato com o sistema ficou perdido em meio às possibilidades do que fazer primeiro. O P2, por sua vez, declarou estar confuso em relação ao contexto em que se encontrava, buscando recursos para sair daquela situação. Por fim, o P4 verbaliza estar “Super perdido” com os conceitos, voltando algumas vezes à leitura, indo até o glossário buscar por conceitos de “significação” e “retórica visual” mas que não estavam disponíveis (“Porque não funciona?”). Para mitigar o sentimento de estar perdido pela interface, foi incorporado a Figura 48, explicitando o passo a passo a ser seguido e deixando visível a todo momento onde o usuário está e para onde ele pode/deve ir.

Ajustes textuais foram feitos a fim de simplificar ainda mais o texto, assim como no tópico anterior o conceito de “Perfil Semiótico” foi removido, aqui os conceitos de “significação” e “retórica visual” também foram removidos da página Conceitos Básicos, visto que não prejudicava o entendimento não tê-los ali. Esses conceitos estavam na seção “O que não é”, que explicava a diferença entre Engenharia Semiótica e Semiótica aplicada, toda a seção foi reformulada a fim de deixar o entendimento mais simplificado e direto, um dos participantes exemplificou que assim como Engenharia de Software não é apenas Software, Engenharia Semiótica não é apenas Semiótica, essa analogia foi incorporada ao texto pois pode ajudar outros profissionais a entender a diferença entre as áreas (Figura 52).

Figura 52 – Ajuste de conceitos

Antes:	Depois:
<p>O que não é</p> <p>Engenharia Semiótica e “Semiótica no Design” não são sinônimos.</p> <p>Semiótica no Design é o uso de conceitos semióticos (signos, significação, códigos, retórica visual) para analisar e construir sentido em artefatos de design.</p> <p>Engenharia Semiótica também usa conceitos semióticos, mas inclui métodos próprios para modelar e avaliar a qualidade da comunicação de artefatos digitais.</p>	<p>Engenharia Semiótica NÃO É “Semiótica”.</p> <p>Você não chama Engenharia de Software apenas de “Software”, né? É a mesma lógica!</p> <p>Semiótica no Design é o uso de conceitos semióticos para analisar e atribuir sentido em artefatos de design.</p> <p>A Engenharia Semiótica também usa conceitos semióticos, mas inclui métodos próprios para modelar e avaliar a qualidade da comunicação de artefatos digitais.</p>

Fonte: Elaborada pela autora.

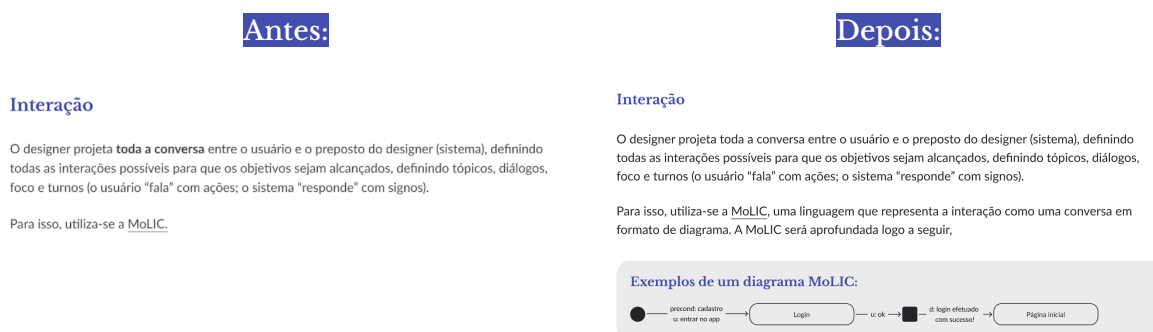
Visto que em ambas as trilhas houve questões em relação aos termos teóricos da

Engenharia Semiótica, todos os textos foram revisados buscando simplificar ainda mais a linguagem.

Em relação às etiquetas “Vai de outro jeito!”, vale destacar o caso do P4 que não se reconheceu como público principal do guia em primeiro momento. Por ser da área de Engenharia de Software, houve uma dificuldade para ele em se ver como público, declarando: “Apesar desse guia ser voltado para designers, ele poderia ser um material muito bom para outras áreas”. Ele seguiu com essa ideia ao longo da interação, mesmo que o guia fosse sim voltado também para a área dele. Por isso, outro ajuste textual feito foi para esclarecer quem é o público do guia, em momentos dos textos em que se mencionava apenas a área de design, foram acrescentados também pontuações sobre as áreas de desenvolvimento de software.

O P6, ao longo da leitura do DCC, que menciona brevemente outros métodos, declarou sentir falta de um exemplo de MoLIC, mesmo que breve naquela seção. Essa questão foi levada em consideração e ajustada no guia (Figura 53).

Figura 53 – Ajuste de exemplificação da MoLIC



Fonte: Elaborada pela autora.

A MoLIC possui uma gama de elementos visuais, por isso a ocorrência de “O que é isso?”, nesse momento as *Tooltips* foram de grande apoio para auxiliar o usuário a se recuperar dessa ruptura, por mais que eles estivessem confusos em relação ao significado do signo, o sistema foi capaz de apoiar.

Uma questão interessante que ocorreu especialmente na seção da MoLIC foi o uso do atalho “CTRL F” que facilita localizar itens em uma página. O uso desse atalho foi classificado como “Não, obrigado!” pois os usuários sabiam que poderiam encontrar na página, mas usaram o atalho por conveniência e “Cadê” pois estavam buscando por algo específico e não encontraram logo, tendo que recorrer ao atalho.

Por fim, um ajuste feito resultado das duas trilhas foi acrescentar a seção

“Ferramentas e Materiais Auxiliares” ao fim de cada página (Figura 54), indicando leituras extras ou ferramentas úteis para apoiar a prática do que foi lido. Para isso foram usados artigos da revisão sistemática (a), sites de mapeamento sistemático (b) e sugestões deixadas pelos próprios participantes (c).

Figura 54 – Nova seção “Ferramentas e Materiais Auxiliares”

Ferramentas e Materiais Auxiliares

- [Medium] [Conheça o Método de Avaliação da Comunicabilidade \(MAC\)](#) (b)
- [Artigo] [Data visualization on focus: exploring communicability of dashboards generated from BI tools](#) (a)
- [Artigo] [The Role of Semiotic Engineering in Software Engineering](#) (a)
- [Ferramenta] [Planilha para classificação de etiquetas](#) (c)

Fonte: Elaborada pela autora.

5.3.3.3 Resultado das tarefas

Na Trilha 1, os participantes levaram em torno de 1h30min para completar as tarefas, os resultados de cada participante pode ser visualizado nos **ANEXOS A, B e C**. A maior dificuldade encontrada, como já discutido anteriormente ainda nessa seção, foi em relação a construção da metagemagem. O P5, durante a tarefa de classificação dos tipos de signos da interface, demorou um tempo a mais que os demais participantes, alegando sentir que estava “*Overthinking*” sobre esse tipo de signo, mas ao final, assim como os demais participantes, classificaram corretamente os signos da interface. O P1, inclusive, conseguiu, apenas com base na leitura, classificar um dos signos como dinâmico metalinguístico²⁷, o que não era esperado pois requer um nível de entendimento aprofundado dos conceitos.

Em relação a reconstrução da metagemagem (Quadro 26), após serem instruídos a encontrar o template que não estavam visualizando, os participantes conseguiram construir de maneira satisfatória, o P1 foi o que mais detalhou a metagemagem, enquanto o P3 e P5 preencheram brevemente.

²⁷Este participante conseguiu associar que um signo metalinguístico pode ser tanto dinâmico como estático, o que está previsto no guia, mas a avaliadora julga ser de um conhecimento mais aprofundado da teoria.

Quadro 26 – Metamensagem reconstruída pelos participantes

Participante	Metamensagem
P1	“Foi observado (meu entendimento) que o usuário - possivelmente um profissional desenvolvedor de produtos e artefatos de design (quem é) - busca interagir com o sistema produzido para ampliar seus conhecimentos sobre Eng. Semiótica (objetivo / necessidade) por meio de um guia rápido e dinâmico que traz termos técnicos da área e exemplos práticos para aplicar no dia a dia do usuário (as maneiras que o usuário prefere fazer) . O usuário terá acesso a textos explicativos com destaque a frases e termos importantes, poderá também navegar por vários conteúdos diferentes, mesmo que ainda associados. Objetivo maior do usuário é (por quê) é ampliar seus conhecimentos e tentar aplicar no dia a dia de produção. Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão.”
P3	“O meu entendimento como designer é que você quer aprender sobre os princípios básicos da engenharia semiótica, para isso disponibilizei alguns guias sobre os fundamentos (como MIS e MAC) para uma compreensão básica sobre essa área. Este, portanto, é um site guia que projetei para você e você deve utilizar lendo guia por guia, sequencialmente ou não, para compreender e aprender sobre os princípios da Engenharia Semiótica.”
P5	“Eu entendo que você, que é designer, precisa de uma fonte para aprofundar seus conhecimentos em design. Este, portanto, é um site que serve de guia para auxiliar no aprendizado de engenharia semiótica.”

Fonte: elaborado pela autora.

Quanto à atividade de etiquetar as interações pré-gravadas, o resultado foi extremamente satisfatório, contando com 100% do acerto, isso reflete o número baixo de rupturas nessa etapa. O P1, ainda, identificou que, no vídeo pré-gravado relacionado à etiqueta “Socorro!”, antes da etiqueta “Socorro!” acontecer, ela foi antecedida por um “E agora?”. Isso evidencia, novamente, um conhecimento aprofundado desse participante, que conseguiu absorver o conceito das etiquetas serem uma seguidas uma da outra.

Em relação a Trilha 2, na primeira tarefa relacionada ao DCC, os participantes apresentaram um entendimento satisfatório dos conceitos apresentados, recorrendo ao guia para responder às perguntas da tarefa. Eles demonstram terem compreendido o que é o DCC e qual a relação entre DCC, MIS, MAC e MoLIC, além de explicitamente falarem ter entendido as intenções do designer (Quadro 27).

Quadro 27 – Entendimento dos participantes das intenções do designer

	O que o designer do guia acredita sobre...	
Participante	Quem é você como profissional?	Quais problemas você enfrenta no seu processo de design?
P2	“O guia assume que você é um(a) profissional de design (ou estudante avançado) que conhece práticas comuns de UI/UX, mas	“Problema de comunicabilidade: falta de foco em como a interface comunica intenções; inconsistências no produto; falta de visão única entre membros da equipe (desalinhamento

	provavelmente não conhece engenharia semiótica em detalhe”	entre quem projeta, desenvolve e stakeholders)”
P4	“O guia assume que você é um(a) designer com alguma experiência em prática (júnior/mid), interessado(a) em incorporar a engenharia semiótica ao seu processo, não é tanto para iniciantes absolutos nem para especialistas acadêmicos.”	“Problemas na elicitação/levantamento de requisitos e no alinhamento inicial: dificuldade em capturar e traduzir necessidades dos usuários em mensagens claras; necessidade de garantir que a equipe compartilhe a mesma visão do que o sistema deve comunicar”
P6	“O guia pressupõe que você é um profissional de TI/design (ou gestor técnico) que precisa de ferramentas claras para alinhar equipe e produto — alguém que lida com processos, fluxos e documentação e que pode não conhecer os termos da engenharia semiótica.”	“Problema de alinhamento e tradução: garantir que a equipe (dev/design/stakeholders) entenda o que está sendo desenvolvido; evitar ruídos entre intenção do designer e o que o sistema realmente comunica; necessidade de praticidade para aplicar métodos no ritmo do mercado.”
P7	“O guia considera você um(a) designer profissional (provavelmente mid/sênior em prática) que já usa fluxos e modelagens e que quer formalizar/introduzir práticas de engenharia semiótica no trabalho.”	“Problemas de aplicar métodos acadêmicos no mercado: falta de tempo/ritmo de projeto para fazer processos extensos; necessidade de ferramentas que alinhem conversas (interações) e comunicação entre times; busca por formas práticas de projetar interação como “conversa” e evitar mal-entendidos.”

Fonte: elaborado pela autora.

Em relação a MoLIC, os participantes da área de Engenharia de Software demonstraram uma maior facilidade para responder o formulário. Os participantes de Design apresentaram maiores dificuldades, mas conseguiram responder satisfatoriamente. Os resultados do formulário podem ser visualizados no **APÊNDICE J**. A seguir, serão apresentadas questões relevantes das entrevistas pré e pós teste.

5.3.3.4 Entrevistas pré e pós-teste

Para além das rupturas de comunicabilidade identificadas e dos ajustes decorrentes no site, as entrevistas e a execução das tarefas indicaram boa viabilidade de uso do guia: com sete participantes, todas as atividades foram concluídas de maneira satisfatória e o material foi recebido com uma perspectiva de uso otimista, refletida tanto na avaliação de utilidade, predominantemente máxima, com média de 9,5 em uma escala de 0 a 10. Quanto à intenção de adoção, também se manteve elevada: média de 9,5 entre os respondentes com alta concentração de notas 10.

No início e ao final do teste, os participantes se autoavaliaram em relação ao quanto sabiam sobre Engenharia Semiótica e, após o contato com o guia, esse indicador aumentou de forma consistente: a média de conhecimento relatado passou de 4,1 para 7,7 (em

0–10), com ganhos individuais variando entre um e seis pontos.

Do ponto de vista qualitativo, os relatos sugerem que o guia foi percebido como um recurso aplicável ao cotidiano profissional, sobretudo por funcionar como material de consulta rápida, acionado “quando surge a demanda” e não somente como um conteúdo a ser estudado de forma sequencial.

Em diferentes perfis de experiência, os participantes destacaram o valor do guia para organizar e dar nome a práticas já presentes no trabalho, apoiar escolhas ao longo do processo de design e desenvolvimento e reduzir incertezas na aplicação de métodos e ferramentas associados à Engenharia Semiótica.

Também emergiu a expectativa de uso do material como suporte de alinhamento e comunicação dentro do time, seja para orientar colegas em decisões pontuais, seja para facilitar a introdução do tema em contextos de treinamento, padronização de práticas e disseminação de repertório, especialmente quando há resistência ou pouco tempo disponível para adotar abordagens novas.

5.3.3.5 Perfil semiótico

Com base nas rupturas identificadas e nas tarefas executadas pelos participantes, que foram relevantes para esse processo, foi possível reconstruir o perfil semiótico sob a perspectiva da recepção da mensagem e avaliar como os usuários interpretam a metamensagem do guia:

Quem é o usuário: Eu entendo que você é, predominantemente, um profissional envolvido no desenvolvimento de produtos digitais, especialmente de design, embora também possa atuar em outras frentes do desenvolvimento de produtos, ainda que esse não seja o foco principal do guia.

O que ele deseja e precisa realizar: Aprendi que você busca aprimorar a forma como comunica decisões, intenções e orientações por meio das interfaces; por isso, recorreu a este guia para compreender e aplicar a Engenharia Semiótica.

Como prefere realizar essas ações: Você prefere um material prático e dinâmico, que apresenta conteúdos novos a partir de situações próximas ao cotidiano profissional, favorecendo o uso imediato.

Por que faz essas escolhas: Para ampliar seus conhecimentos e incorporá-los às demandas do trabalho, com foco em aplicação.

Descrever o sistema. Este, portanto, é o guia que projetei para você, estruturado para permitir uma leitura sequenciada ou não, conforme seu objetivo no momento.

Seu funcionamento. O guia pode ser utilizado como apoio às atividades do dia a dia profissional, tanto para consulta quanto para orientação durante tarefas e decisões de projeto.

Objetivos e necessidades do usuário. Você pode utilizá-lo como uma fonte para aprofundar conhecimentos em uma área ainda pouco explorada na prática profissional e, quando pertinente, integrar seus conceitos e métodos aos seus processos de trabalho.

Assim, este é o resultado da metamensagem na perspectiva da recepção, alocada ao template: *Este é o sistema que projetei para você, profissional envolvido no desenvolvimento de produtos digitais, especialmente de design, embora possa atuar também em outras frentes do desenvolvimento de produtos. Eu entendo que você busca aprimorar a forma como se comunica por meio das interfaces e, por isso, recorreu a este guia para conhecer, compreender e aplicar a Engenharia Semiótica. O sistema oferece um guia prático e dinâmico, estruturado para apoiar tanto o aprendizado quanto a aplicação no contexto do seu dia a dia profissional. Você pode utilizá-lo de forma sequenciada, seguindo uma leitura orientada, ou de maneira não sequencial, como material de consulta conforme suas demandas e objetivos no momento. Acredito que essa forma de organização atende ao que você precisa porque permite ampliar seus conhecimentos de maneira aplicável e integrar, quando fizer sentido, conceitos e métodos da Engenharia Semiótica aos seus processos de trabalho, apoiando decisões e atividades recorrentes relacionadas ao projeto e avaliação de interfaces.*

Em comparação, as duas metamensagens apresentam pontos de convergência, porém enfatizam recortes distintos: a metamensagem emitida pelo designer delimita com maior precisão o público-alvo, enquanto a metamensagem recebida pelos usuários tende a associar o guia principalmente a profissionais de design. Para favorecer essa aproximação com um público mais amplo, a linguagem do guia foi refinada de modo a evidenciar seu caráter multidisciplinar, posicionando-o como um recurso aplicável à indústria de desenvolvimento de software como um todo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo geral investigar a relação dos profissionais de design e desenvolvimento de produtos digitais com a Engenharia Semiótica, buscando compreender como essa teoria, consolidada no campo acadêmico da IHC, é utilizada fora desse contexto, especificamente no ambiente industrial.

A pesquisa foi orientada pela seguinte questão: Como a Engenharia Semiótica é utilizada fora do cenário acadêmico, no contexto industrial? Para respondê-la, foram definidos como objetivos específicos: analisar a relação entre a Engenharia Semiótica e os profissionais da indústria; projetar um guia que apresentasse a Engenharia Semiótica em prática, incentivando a adoção de seus métodos, ferramentas e processos em contexto profissional; e avaliar a comunicabilidade do guia desenvolvido.

Os resultados obtidos ao longo da etapa metodológica de Análise possibilitaram atender diretamente ao primeiro objetivo específico da pesquisa e evidenciam que a Engenharia Semiótica é um processo teórico-metodológico aplicável ao contexto industrial, porém demanda adaptações para que sua adoção se torne viável no cotidiano profissional, podendo requerer treinamento ou materiais de apoio.

Ao articular os achados provenientes da RSL, do Mapeamento Sistemático e da pesquisa exploratória de forma triangulada, observa-se que a principal barreira para a adoção da Engenharia Semiótica não reside em sua relevância conceitual, mas na forma como seus métodos, termos e processos são apresentados e operacionalizados fora do meio acadêmico.

Os estudos analisados na RSL indicam que seus métodos são utilizados, sobretudo, em ambientes de pesquisa aplicada e em iniciativas de aproximação entre universidade e indústria. Esses trabalhos demonstram que a Engenharia Semiótica contribui significativamente para a identificação de rupturas de comunicabilidade, para a compreensão da mensagem comunicada pelos sistemas e para a análise da coerência entre as intenções dos projetistas e a interpretação dos usuários.

No entanto, os próprios estudos apontam a necessidade de flexibilização dos métodos, tanto em termos de escopo quanto de linguagem, para que possam ser incorporados a contextos profissionais caracterizados por prazos reduzidos, restrições e uso combinado de diferentes abordagens.

Esse achado destaca que, embora os métodos da Engenharia Semiótica sejam reconhecidos como úteis, sua aplicação literal, tal como descrita na literatura, pode se mostrar inviável no ambiente profissional. Assim, a pesquisa evidencia que a Engenharia Semiótica

precisa ser compreendida como um processo passível de adaptação, e não como um conjunto rígido de procedimentos, preservando seus princípios fundamentais, mas ajustando sua operacionalização às demandas do mercado.

O Mapeamento Sistemático reforçou esse cenário ao revelar uma lacuna significativa na produção de materiais voltados à prática profissional. Os textos identificados apresentam, majoritariamente, introduções conceituais à Engenharia Semiótica, com pouca ênfase em exemplos práticos e/ou com exemplos desatualizados, sem aplicações reais ou orientações claras de uso. Além disso, observou-se uma limitação na divulgação desses materiais, o que dificulta seu acesso por profissionais.

Outro achado relevante dessa etapa foi a ausência de textos que dialoguem diretamente com o vocabulário, as ferramentas e os processos já consolidados na indústria. Essa ausência contribui para a percepção de distanciamento entre a Engenharia Semiótica e a prática profissional, reforçando a percepção de que se trata de uma abordagem teórica. Esse resultado evidencia a necessidade de materiais que não apenas explicam a Engenharia Semiótica, mas que também estabeleçam pontes explícitas com práticas já utilizadas pelos profissionais, DCU, *Double Diamond*, *Scrum Design Thinking*, *Card Sorting*, *Desk Research* e Avaliação Heurística.

Destaca-se também, a relevância do mapeamento sistemático de textos técnicos integrado à busca através de Inteligências Artificiais, sendo esse método uma contribuição para a comunidade científica ao inovar as possibilidades de busca e expandir o alcance da pesquisa para literaturas para além do meio acadêmico.

A pesquisa exploratória com profissionais da indústria aprofundou os achados ao revelar que a maioria dos participantes não possui conhecimento formal sobre a Engenharia Semiótica. Ainda assim, muitos relataram práticas que dialogam com seus princípios. Esse resultado indica que a Engenharia Semiótica é, em muitos casos, utilizada de forma implícita, sem que os profissionais reconheçam ou nomeiem essa prática como tal.

Além disso, os dados evidenciam uma confusão conceitual recorrente entre Engenharia Semiótica e Semiótica aplicada, o que reforça a necessidade de esclarecimento terminológico. Essa confusão contribui para resistências iniciais à teoria, uma vez que os profissionais tendem a associá-la a abordagens distantes da prática.

Assim, torna-se evidente que a adoção da Engenharia Semiótica no contexto industrial exige não apenas a adaptação de métodos, mas também um esforço de comunicação conceitual que explicita suas diferenças, objetivos e benefícios de forma clara e acessível.

Outro ponto central identificado na pesquisa exploratória diz respeito à resistência

dos profissionais em abandonar ferramentas e processos já consolidados em seu cotidiano. Os resultados indicam que a Engenharia Semiótica não deve ser apresentada como uma substituição às práticas existentes, mas como uma abordagem complementar, capaz de dialogar com métodos já utilizados. Essa constatação foi determinante para o desenvolvimento do guia prático, que buscou, desde sua concepção, mostrar como a Engenharia Semiótica pode ser integrada aos fluxos de trabalho, sem exigir mudanças radicais ou um grande esforço de aprendizado.

A etapa de Interação e Interface, que viabilizou o desenvolvimento do guia prático, respondeu diretamente ao segundo objetivo específico da pesquisa e foi fundamentado na triangulação dos resultados obtidos nas etapas anteriores. O guia foi concebido como um artefato de mediação entre a teoria acadêmica e a prática profissional, com foco na flexibilização dos métodos, na adequação terminológica e na valorização do caráter prático da Engenharia Semiótica. Ao longo de sua elaboração, buscou-se explicitar conceitos-chave, reduzir complexidades e apresentar exemplos práticos, atualizados e interativos e que dialogassem com situações reais do contexto profissional.

A avaliação do guia, realizada por meio do MAC, permitiu atender ao terceiro objetivo específico do trabalho e evidenciou, na prática, a pertinência dos métodos da Engenharia Semiótica para o contexto industrial. Os resultados da avaliação indicaram que o guia comunica adequadamente seus propósitos e conteúdos, ao mesmo tempo em que revelou rupturas de comunicabilidade que possibilitaram ajustes e refinamentos. Mesmo com rupturas identificadas, a recepção do material por parte dos profissionais foi satisfatória, todos demonstraram ter aprendido algo novo e o interesse em seguir com a aplicação desses conhecimentos em seus projetos profissionais.

Como limitações deste estudo, destacam-se o número reduzido de publicações que tratam explicitamente da aplicação da Engenharia Semiótica na indústria e a amostra restrita de profissionais participantes da pesquisa exploratória e da avaliação do guia. Em função do escopo desta pesquisa, não foi possível desenvolver recursos de acessibilidade no guia, tais como compatibilidade com leitores de tela, controles de ajuste de tamanho de fonte e alternância entre modos claro e escuro. O guia também ficou restrito a uma abordagem introdutória da teoria em função do recorte de tempo da pesquisa, não se aprofundando nos métodos derivados/adaptados mapeados na RSL, que seriam muito relevantes em contexto mercadológico.

Conclui-se, portanto, que a Engenharia Semiótica possui elevado potencial para apoiar profissionais de design e desenvolvimento de produtos digitais na concepção, avaliação

e refinamento de sistemas interativos, desde que seus métodos sejam flexibilizados, sua terminologia adequada e sua aplicação comunicada de forma prática e atualizada. Ao responder à questão de pesquisa e alcançar os objetivos propostos, este trabalho contribui para aproximar a Engenharia Semiótica da prática profissional, evidenciando seu valor como suporte teórico e metodológico para a melhoria da comunicabilidade e da experiência do usuário no contexto industrial.

Como trabalhos futuros, pretende-se incorporar recursos de acessibilidade apontados como limitações do estudo, incluindo melhorias de compatibilidade com leitores de tela, controles de tamanho de fonte e alternância entre modos claro e escuro, de modo a ampliar o acesso e uso do material em diferentes contextos. Outra perspectiva a ser explorada em outros trabalhos será a divulgação do guia em bases como LinkedIn e Medium, para acompanhar as métricas de acesso e aceitabilidade do conteúdo pela comunidade.

É importante, também, incluir um módulo de tópicos avançados em Engenharia Semiótica, contemplando pesquisas recentes e adequações metodológicas para contextos específicos, como extensões da MoLIC para APIs e discussões sobre Autoexpressão do Designer. Planeja-se, também, expandir o escopo de ferramentas e artefatos abordados, incorporando instrumentos recorrentes na literatura analisada, como: SigniFYIng Suite, MoLVERIC Check e as DCs.

Apesar de não ser o foco do guia, este também pode ser aplicado e estudado em contexto acadêmico, visto que mesmo sendo amplamente divulgado na academia, os professores e estudantes ainda passam por uma dificuldade de aprendizado em função da falta de materiais de apoio na área (Bim, 2009).

Sugere-se a ampliação da avaliação do guia com um número maior e mais diverso de profissionais, bem como sua aplicação em contextos reais de projeto, acompanhando seu uso ao longo do tempo. Por fim, recomenda-se o desenvolvimento de outros artefatos de apoio, como cursos, capacitações, treinamentos, *workshops* ou ferramentas digitais, que explorem diferentes níveis de profundidade da Engenharia Semiótica, desde introduções conceituais até aplicações avançadas de seus métodos.

REFERÊNCIAS

- ABDELZAD, Vahdat; LETHBRIDGE, Timothy C.; HOSSEINI, Mahmood. **The role of semiotic engineering in software engineering**. International Workshop on Theory-Oriented Software Engineering, Texas, v.5, p. 15-21, 2016. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2897134.2897136>. Acesso em: 02 jan. 2026.
- BARBOSA, Simone D. J. *et al.* **Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário**. Rio de Janeiro: Autopublicação, 2021.
- BASTOS, João A. D. M; AFONSO, Luiz M.; DE SOUZA, Clarisse S. **Metacommunication between programmers through an application programming interface**: A semiotic analysis of date and time APIs. IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing, Estados Unidos, p. 213-221, 2017. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8103470>. Acesso em: 02 jan. 2026.
- BASTOS, João A. D. M; DE MELLO, Rafael M; GARCIA, Alessandro F. **Colloquy**: Evidence-Based Method for Supporting the Design of Conversational APIs. Journal of Software Engineering Research and Development, Natal, p. 1-18, 2024. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3422392.3422468>. Acesso em: 02 jan. 2026.
- BERTERO, Carlos O; CALDAS, Miguel Pinto; WOOD JR, Thomaz. **Produção científica em administração de empresas**: provocações, insinuações e contribuições para um debate local. Revista de Administração Contemporânea, v. 3, p. 147-178, 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/XMVyxFYJ3yjSbcGPhTLCMby>. Acesso em: 02 jan. 2026.
- BIM, Sílvia A. **Obstáculos ao ensino dos métodos de avaliação da engenharia semiótica**. 2009. Tese (Doutorado em Informática) – Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- BLOOM, Benjamin S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives**: The classification of educational goals. Nova Iorque: Longman, 1956.
- BRANDÃO, Rafael R. *et al.* **Communicability Issues on PaaS Application Development**. Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems. São Paulo, v.16, p. 1-10, 2016. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3033701.3033732>. Acesso em: 02 jan. 2026.
- BRANDÃO, Rafael R. *et al.* **Reflections over Communicability in PaaS Environments**. Journal on Interactive Systems, Porto Alegre, v. 8, n. 2, 2017. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/jis/article/view/682>. Acesso em: 02 jan. 2026.
- CIOTTA, Guilherme *et al.* **Avaliação de IHC baseado na teoria da engenharia semiótica**. Avaliação de IHC, 2016. Disponível em: <https://avaliacaodeihc.wordpress.com> Acesso em: 02 jan. 2026. Disponível em: . Acesso em: 02 jan. 2026.
- DA SILVA, Bruno S; AURELIANO, Viviane C. O; BARBOSA, Simone D. J. **Extreme designing**: binding sketching to an interaction model in a streamlined HCI design approach. Brazilian symposium on Human factors in computing systems, Natal, v. 6, p. 101-109, 2006.

Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/proceedings/10.1145/1298023>. Acesso em: 02 jan. 2026.

DA SILVA, Mônica *et al.* **Applying Semiotic Engineering in Game Pre-production to Promote Reflection on Player Privacy**. International Conference on Information Technology & Systems. Cham: Springer International Publishing, Cusco, p. 159-169, 2023. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-33258-6_15. Acesso em: 02 jan. 2026.

DE SOUZA, Clarisse S; LEITÃO, Carla. F. **Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI**. Suíça: Springer Cham, 2009.

DE SOUZA, Clarisse S. **The semiotic engineering of human-computer interaction**. Cambridge: MIT Press, 2005.

NORMAN, Don. **Design as Communication**. JND.org, 2008. Disponível em: <https://jnd.org/design-as-communication/>. Acesso em: 02 jan. 2026.

FERREIRA, Daniel V. C; BARBOSA, Simone D. J. **Lean communication-centered design: a lightweight design process**. International Conference on Human-Computer Interaction, Toronto, v. 16., p. 553-564, 2016. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-39510-4_51. Acesso em: 02 jan. 2026.

FERREIRA, Juliana *et al.* **Abstraction levels as support for UX design of user's interaction logs**. International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, Vancouver, v. 17. p. 369-382, 2017. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-58706-6_30. Acesso em: 02 jan. 2026.

FERREIRA, Juliana; DE SOUZA, Clarisse S. **Communicating ideas in computer-supported modeling tasks: A case study with BPMN**. International Conference on Human-Computer Interaction. Berlin, v.13, p. 320-329, 2013. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-39232-0_36. Acesso em: 02 jan. 2026.

FORTUNATO, Caique. **Conheça o Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC)**. Medium, 2018. Disponível em: <https://medium.com/caiquefortunato/conhe%C3%A7a-o-m%C3%A9todo-de-avalia%C3%A7%C3%A3o-da-comunicabilidade-mac-9e709f8f1789>. Acesso em: 02 jan. 2026.

FORTUNATO, Caique. **IHC: Engenharia Semiótica**. Medium, 2018. Disponível em: <https://medium.com/caiquefortunato/ihc-engenharia-semi%C3%B3tica-92efa8de84e2>. Acesso em: 02 jan. 2026.

FORTUNATO, Caique. **MIS: Método de Inspeção Semiótica**. Medium, 2018. Disponível em: <https://medium.com/caiquefortunato/mis-método-de-inspeção-semi%C3%B3tica-e1b92db9c971>. Acesso em: 02 jan. 2026.

RAMOS, Marcelo. **Engenharia Semiótica e IHC**. Marcelo Ramos, 2011. Disponível em: <https://www.marceloramos.com.br/publicacao/51>. Acesso em: 02 jan. 2026.

RIBAS, Jonathan. **Engenharia Semiótica em IHC**. GnuRibas, 2009. Disponível em: <https://gnuribas.blogspot.com/2009/10/engenharia-semiotica-em-ihc.html>. Acesso em: 02 jan. 2026.

KITCHENHAM, Barbara; CHARTERS, Stuart. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Tech. Rep. EBSE-2007-01, Keele University, 2007.

KITCHENHAM, Barbara *et al.* **Procedures for performing systematic reviews**. Reino Unido, Keele University, v. 33, p. 1-26, 2004.

LOPES, Adriana; CONTE, Tayana; DE SOUZA, Clarisse S. **Analyzing the Use Case Communicability**. Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, Joinville, v. 17, p. 1-10, 2017. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3160504.3160539>. Acesso em: 02 jan. 2026.

LOPES, Adriana; CONTE, Tayana; DE SOUZA, Clarisse S. **Exploring the Directives of Communicability for Improving the Quality of Software Artifacts**. Brazilian Symposium on Software Quality, São Luís, v. 20, p. 1-10, 2020. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3439961.3439974>. Acesso em: 02 jan. 2026.

LOPES, Adriana; CONTE, Tayana; DE SOUZA, Clarisse S. **Reducing the risks of communication failures through software models**. Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, Vitória, v.19, p. 1-10, 2019. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3357155.3358472>. Acesso em: 02 jan. 2026.

LOPES, Adriana; DE SOUZA, Clarisse S; CONTE, Tayana. **Directives of Communicability for Software Artifacts**. Brazilian Symposium on Software Quality, Brasil, v. 21, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3493244.3493276>. Acesso em: 02 jan. 2026.

LOPES, Adriana *et al.* **Directives of communicability: towards better communication through software models**. International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering, Montreal, v. 19. p. 45-48, 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8817017>. Acesso em: 02 jan. 2026.

LOPES, Adriana *et al.* **MoLVERIC cards feasibility study: a technique for inspection of moLIC diagrams**. Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, Salvador, v.15, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3148456.3148477>. Acesso em: 02 jan. 2026.

LOPES, Adriana. *et al.* **Towards to Transfer the Directives of Communicability to Software Projects: Qualitative Studies**. Journal of Software Engineering Research and Development, Basil, v. 9, p. 1-15, 2021. Disponível em: <https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/jserd/article/view/1942>. Acesso em: 02 jan. 2026.

MARQUES, Anna B; BARBOSA, Simone D. J; CONTE, Tayana. **A comparative evaluation of interaction models for the design of interactive systems**. Annual ACM Symposium on Applied Computing, Pisa, v.31, p. 173-180, 2016. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2851613.2851679>. Acesso em: 02 jan. 2026.

MATTOS, Bernardo A. M; SANTOS, Raquel L; PRATES, Raquel O. **Investigating the applicability of the semiotic inspection method to collaborative systems**. Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, Washington, v. 9, p. 53-60, 2009. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1109/SBSC.2009.28>. Acesso em: 02 jan. 2026.

MONTEIRO, Ingrid T; GONÇALVES, Enyo. **Experiência com a MoLIC na indústria: ensino e aplicação em um projeto para o comércio eletrônico**. Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, Porto Alegre, v. 21, p. 64-72, 2021. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/ihc_estendido/article/view/19591. Acesso em: 02 jan. 2026.

NUNES, Felipe *et al.* **Data visualization on focus: exploring communicability of dashboards generated from bi tools**. Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, Diamantina, v. 20, p. 1-6, 2020. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3424953.3426544>. Acesso em: 02 jan. 2026.

PAULA, Taynara S. **Guix: um guia de conteúdos e ferramentas para novos profissionais de ux design**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Visual – Design) – Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

PEREIRA, Paola S. **Construção de materiais de apoio para a aprendizagem do Método de Avaliação da Comunicabilidade**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design Digital) – Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2024.

PINHEIRO, Tânia S. M. **Aurora: como pensar e estruturar projetos com propósito, direção e impacto**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2024.

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

SANGIORGI, Ugo; BARBOSA, Simone D. J. **Estendendo a linguagem MoLIC para o projeto conjunto de interação e interface**. Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, Belo Horizonte, v.10, p. 61-70, 2010. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1999593.1999601>. Acesso em: 02 jan. 2026.

SILVA, Fellipe M; SALES, Thiago R; MONTEIRO, Ingrid T. **MISplica – Uma Página Interativa de Apoio ao Ensino-Aprendizagem do Método de Inspeção Semiótica (MIS)**. Trabalho apresentado na Conferência Internacional sobre Informática na Educação, 2025, Recife.

SILVA, Pedro V; SOUZA, Anna J; MONTEIRO, Ingrid T. **Experience Report on Innovation in E-commerce: Research and Design of an Assisted Remote Sales Application**. Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, v. 24, Brasília, p. 1-17, 2024. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3702038.3702045>. Acesso em: 02 jan. 2026.

SILVA, Pedro V. **Design centrado no usuário?: Análise da forma de pesquisa com representantes dos usuários finais no desenvolvimento de produtos digitais**. 2024. Trabalho de

Conclusão de Curso (Graduação em Design Digital) – Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2024.

VAN AMSTEL, Frederick. **Interface: o sagrado toca o profano**. Usabilidoido, 2006. Disponível em: https://www.usabilidoido.com.br/interface_o_sagrado_toca_o_profano.html. Acesso em: 02 jan. 2026.

VALÉRIO, Francisco A. M; GUIMARÃES, Tatiane G; PRATES, Raquel O. **Strategies for Encouraging Sharing in Social Networks for Professionals**. Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, São Paulo, v.16, p. 1-4, 2016. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3033701.3033756>. Acesso em: 02 jan. 2026.

VILLAS-BOAS, André. **O que é [e o que nunca foi] design gráfico**. 5. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

WOHLIN, Claes *et al.* **Experimentation in Software Engineering**. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-69306-3>. Acesso em: 02 jan. 2026.

WEI, Jason *et al.* **Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models**. Advances in neural information processing systems, New Orleans, v. 36, p. 2-43, 2022. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2201.11903>. Acesso em: 02 jan. 2026.

APÊNDICE A – *PROMPT* DE BUSCA NAS LLMS

Você está estudando um método de design e sua tarefa é encontrar URLs não acadêmicas de "Engenharia Semiótica", seguindo critérios de exclusão rigorosos para garantir isso.

Siga este processo lógico:

Passo 1: Faça uma vasta busca web, operadores de exclusão [-filetype:pdf, -site:edu, -site:edu.br, -site:gov, -site:gov.br, -site:acm.org, -site:researchgate.net, -site:sbc.org.br, -site:ieee.org] para excluir o meio acadêmico e focar nos termos ["Engenharia Semiótica"; "Semiotic Engineering"; "Design Centrado na Comunicação"; "Communication-Centered Design"; "MoLIC"; "Communicability Evaluation Method"; Método de Avaliação da Comunicabilidade"; "Método de Inspeção Semiótica"; "Semiotic Inspection Method"].

Raciocínio esperado: "Vou combinar [termo] com [operador de exclusão] para evitar resultados acadêmicos."

Passo 2: Realize a busca nas categorias solicitadas:

- Redes Profissionais (Medium, LinkedIn e Substack).
- Comunidades Práticas (Fóruns, Reddit, Instagram, X, Facebook).
- Blogs de Design e Agências.

A busca deve ser feita tanto em inglês como em português.

Crítico: Para cada fonte potencial encontrada, pergunte-se: "Este link é um PDF? É de um domínio .edu ou sbc.org.br?". Descarte ativamente o que não passar no filtro.

Passo 3: Retorne APENAS a lista de URLs das fontes não acadêmicas aprovadas. NÃO gere um relatório final, apenas a lista.

Raciocínio esperado: "Aqui está sua lista de URLs:

1. URL”

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO *ONLINE*

Processos e metodologias no mercado de desenvolvimento de produtos digitais

Olá!

Gostaríamos de convidar você, profissional da área da Tecnologia da Informação (TI), a participar como voluntário(a) da pesquisa “Processos e metodologias no mercado de desenvolvimento de produtos digitais”.

O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa *é identificar os processos, metodologias, ferramentas e métodos utilizados pelos profissionais no contexto de pesquisa, design e desenvolvimento de produtos digitais.*

Leia atentamente as informações abaixo e, caso haja dúvidas, entre em contato com os pesquisadores responsáveis para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

1. PARTICIPANTES DA PESQUISA: Pode participar da pesquisa qualquer estudante e profissional da área da tecnologia e design com idade igual ou superior a 18 anos, que deseja colaborar e esteja de acordo com o presente termo.

2. ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Nesta pesquisa, sua participação consiste em preencher este questionário online com questões fechadas e abertas. Você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade.

3. CONFIDENCIALIDADE: Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que esta pesquisa possa resultar. As pesquisadoras tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e a legislação brasileira vigente (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações fornecidas apenas para fins científicos.

4. RISCOS E DESCONFORTOS: Por se tratar de um questionário online, existe a possibilidade de ocorrerem falhas técnicas, ou ainda, cansaço ou desconforto ao responder algumas perguntas. No entanto, de forma geral, considera-se que a pesquisa envolve riscos mínimos. Mesmo assim, no caso de cansaço ou desconforto, faça intervalos ou deixe a questão em branco quando for possível.

5. CUSTOS E BENEFÍCIOS: Para participar deste estudo, você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

6. CONTATO E RESPONSABILIDADE: Em caso de dúvidas, solicitações ou notificação

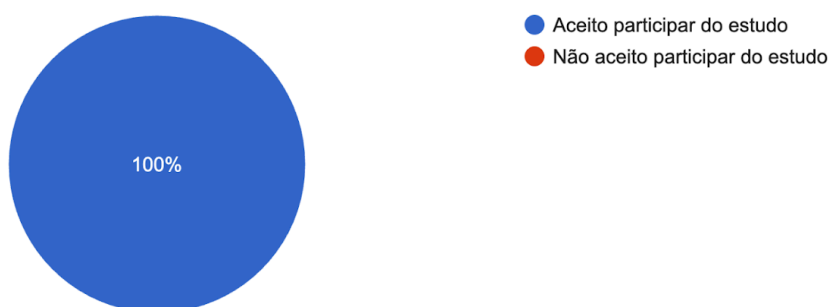
de acontecimentos não previstos, você poderá contatar as pesquisadoras responsáveis.

Gabriela Machado Santos, *graduanda em Design Digital pela Universidade Federal do Ceará, campus Quixadá*
gabriela0304@alu.ufc.br

Ingrid Teixeira Monteiro, *professora doutora adjunta da Universidade Federal do Ceará, campus Quixadá*
ingrid@ufc.br

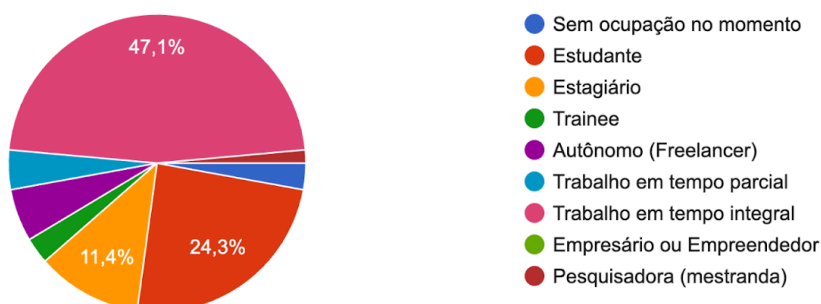
Declaro ter lido e compreendido todas as informações referentes à minha participação nesta pesquisa. Confirmando, ao clicar em 'Aceito participar do estudo', meu consentimento livre e espontâneo.

70 respostas



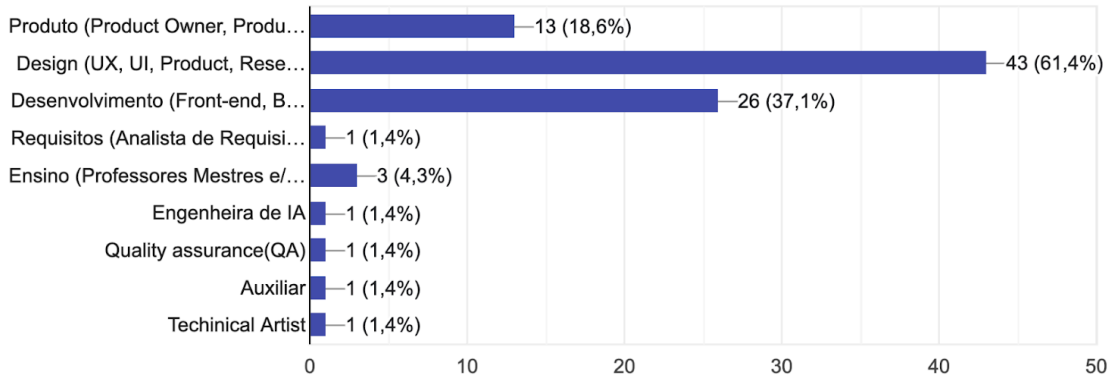
Qual o seu tipo de ocupação atual?

70 respostas



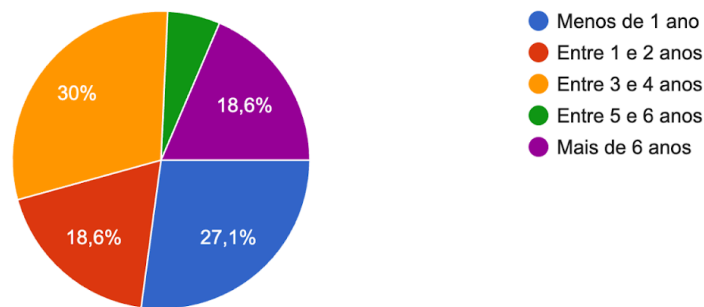
Qual sua área de atuação?

70 respostas



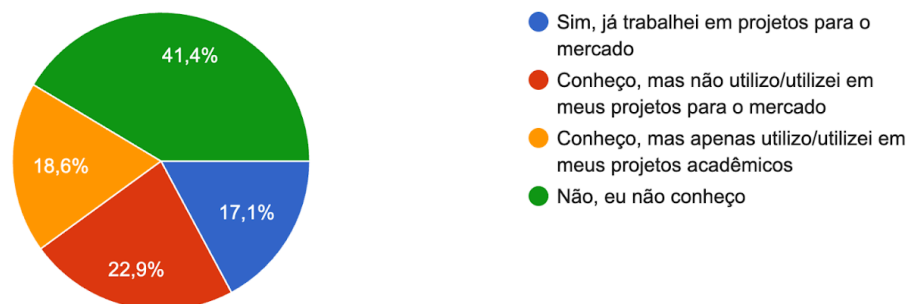
Há quanto tempo você está o mercado de trabalho?

70 respostas



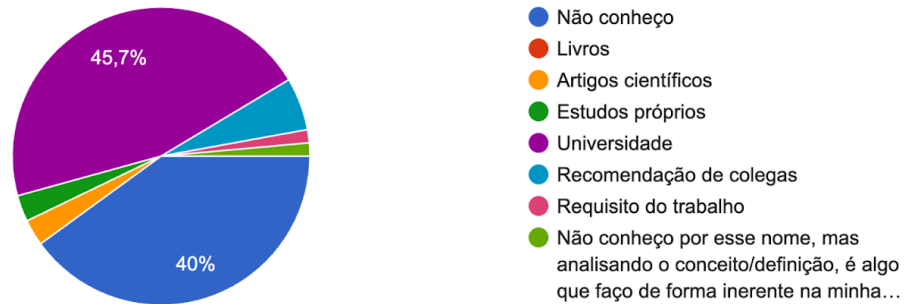
Você já trabalhou com a Engenharia Semiótica e/ou o Design Centrado na Comunicação em seus projetos profissionais?

70 respostas



Como conheceu a Engenharia Semiótica e/ou o Design Centrado na Comunicação?

70 respostas



Caso conheça Engenharia Semiótica ou Design Centrado na Comunicação, mas não utilize descreva brevemente por qual motivo você não utiliza em seus projetos profissionais:

20 respostas

No mercado, muitas vezes o ritmo mais acelerado de entregas dá ênfase a atividades de análise e avaliação mais práticas, em detrimento de processos com o viés simbólico e semiótico mais forte..

Acredito que essa parte seja responsabilidade dos designers do produto/projeto e não sei se eles aplicam esses conceitos.

Falta de aprendizado formal com aplicação prática pra ser exemplo, só conceito

Por questão de tempo e por não ter um processo de produção bem estruturado

Não conheço esses termos. Mas já usei conhecimentos da cadeira de semiótica em meus projetos.

Pelo meus anos de experiência, inclusive trabalhando com excelentes profissionais de design, fui absorvendo várias práticas e princípios. Então, imagino que nos projetos com empresas estejamos adotando parte dos preceitos da ES e DCC, mas de forma declarada não dizemos que adotamos essa metodologia.

Por pura capacidade técnica; ainda não tenho domínio das áreas citadas no enunciado.

os projetos que desenvolvo não tem uma fase inicial de projeção nem uma final de avaliação muito bem definida, acaba que fazemos um trabalho depois do outro sem muito tempo para análises

Por julgar difícil aplicação de métodos de avaliação como MAC

Conheço o conceito apenas porque já vi em uma disciplina optativa na universidade, mas nunca utilizei em projetos

Meus projetos são virados pra dados e muitas vezes não possuem representações visuais além de gráficos e tabelas

Eu utilizo algumas práticas

Conceitos difíceis de serem aplicados ou incorporados dentro dos processos ágeis

Acabei de descobrir a existencia dessa area específica

Nunca tive a chance de ter um projeto assim para utilizar eles

Nunca tinha ouvido falar desses termos mas parece bem similar em design centrado no ser humano, que é bem usado no mercado.

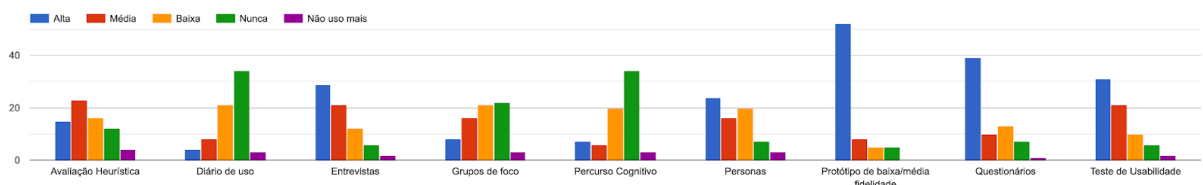
Acho que devido ao trabalho a mais. Eu entendo que alguns sentidos de formam durante o proprio desenvolvimento do projeto, mas nunca parei de fato pra pensar na engenharia semiotica da parada

Sempre por onde passei o escopo dos projetos já eram bem definidos e infelizmente meus gestores não davam liberdade para os desenvolvedores usarem essas técnicas, apenas entregar o que foi escrito nos requisitos.

Estudei para o meu tcc no mba, depois não estudei mais

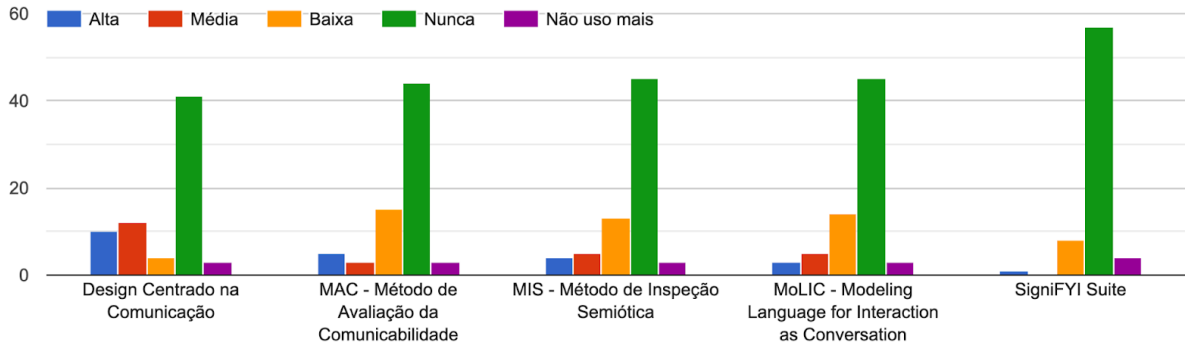
Dentro do trabalho as entregas sempre são tão corridas e com pouco tempo para implementar algo que a maioria não sabe é mais complicado.

Com que frequência você utiliza os seguintes métodos e ferramentas em seus projetos?

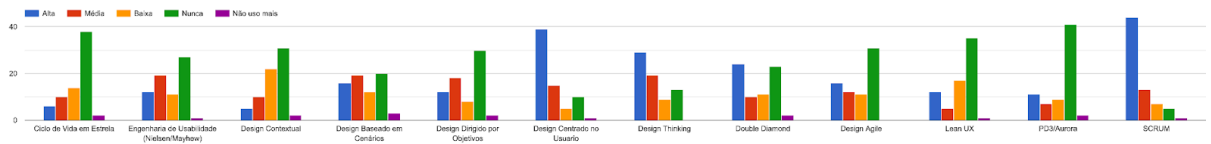


Caso exista algum processo ou ferramenta da Engenharia Semiótica que não foi citado acima que você costuma utilizar no seu dia a dia, cite abaixo:

Com que frequência você utiliza os seguintes processos e ferramentas da Engenharia Semiótica em seus projetos?



Com que frequência você usa as seguintes metodologias e processos em seus projetos?

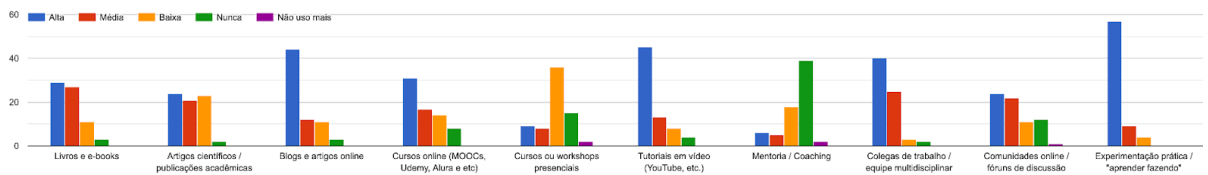


Caso exista algum processo que não foi citado acima que você costuma utilizar no seu dia a dia, cite abaixo:

3 respostas

- Estranhei o metodo Scrum está como uma das opções, pois é uma metodologia de gerenciamento de projetos.
- DDD, shape up, domain driven design
- .

Com que frequência você costuma utilizar as seguintes fontes de informação para aprender novos métodos, ferramentas, metodologias e processos?



Caso exista alguma fonte de informação que não foi citada acima que você costuma utilizar no seu dia a dia, *cite abaixo*:

6 respostas

Documentações oficiais das ferramentas

Redes sociais, como X e Instagram.

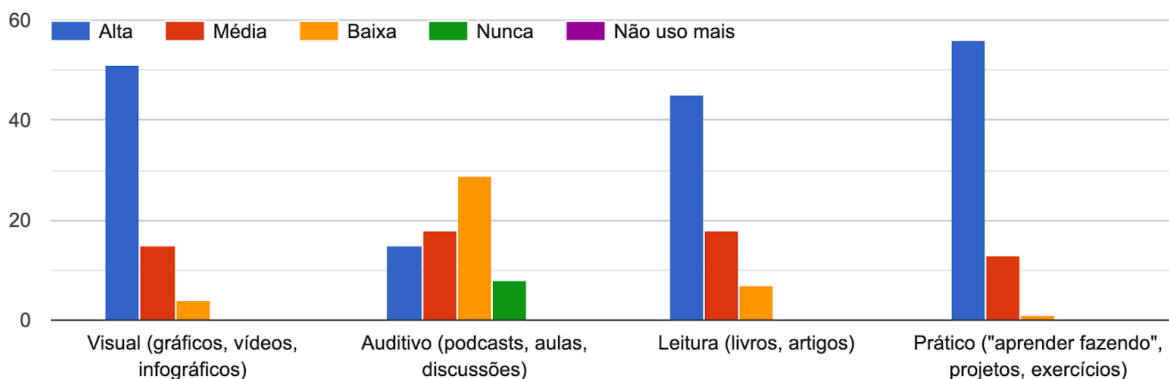
Leitura ativa

Aprendo muito por podcasts

.

ChatGPT, uso como base inicial pra me guiar do caminho e vou adaptando pra minha necessidade

Com que frequência você costuma consumir as seguintes fontes de informação para aprender novos métodos, ferramentas, metodologias e processos?:



Caso exista algum estilo de aprendizagem que não foi citado acima que você costuma utilizar no seu dia a dia, *cite abaixo*:

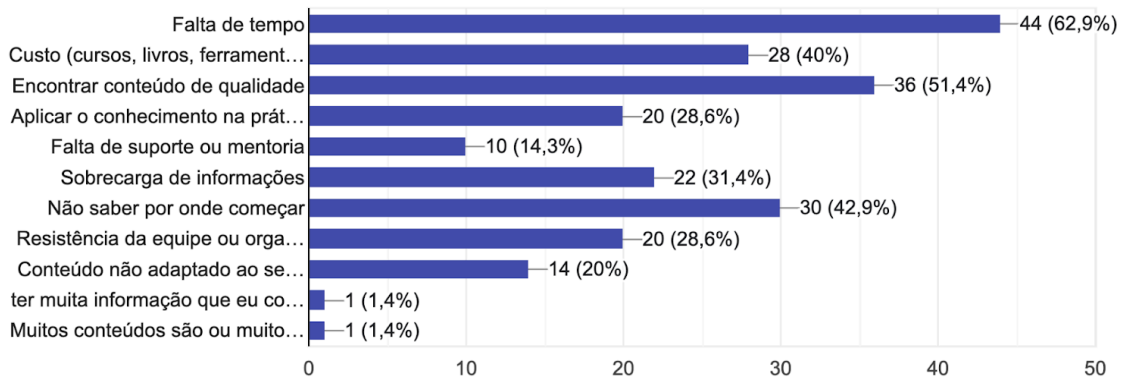
2 respostas

explicando "dando uma aula" sobre o assunto

.

Quais são os maiores desafios que você encontra ao tentar aprender novos métodos, ferramentas, metodologias ou processos de IHC/UX?

70 respostas



APÊNDICE C – TAREFAS TRILHA 1 (CONCEITOS BÁSICOS, MIS E MAC)

Acesse o Guia: <https://engenharia-semiotica.figma.site/>

T1 - Inspeção Semiótica

Cenário:

No seu dia a dia, você trabalha com o design de artefatos digitais. Ao vagar pelo LinkedIn, você encontrou este guia prático de Engenharia Semiótica e decidiu abrir pois o guia prometia que você aprenderia algo novo em pouco tempo. O guia apresenta o processo de Design Centrado na Comunicação e introduz métodos da Engenharia Semiótica, com foco em como o sistema comunica as intenções do designer para os usuários.

Tarefas:

Nesta tarefa, você vai explorar os conceitos iniciais da Engenharia Semiótica e aplicar os conceitos aprendidos para inspecionar telas do próprio guia sob uma perspectiva semiótica.

Passo 1: Leia os artigos:

- “Conceitos básicos da Engenharia Semiótica”
- “Método de Inspeção Semiótica (MIS)”

Passo 2: Após a leitura, com base nos conceitos lidos, realize uma **inspeção semiótica** das telas “**Início**” e “**Sobre**” do guia.

- Identifique os signos da interface:
 - Identifique 2 signos metalinguísticos;
 - Identifique 2 signos estáticos;
 - Identifique 2 signos dinâmicos;
- Registre-os na aba “Inspeção Semiótica” deste documento e responda as perguntas.

Passo 3: Por fim, reconstrua a metamensagem do designer do sistema, utilizando o template de metacomunicação disponível no guia, com base nas evidências coletadas durante a inspeção.

Inspeção Semiótica

Signos metalinguísticos

Signo identificado	O que o designer quis comunicar com esse signo?	Ele comunica bem as intenções do designer?
Cole uma captura de tela	<i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i>	<i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i>

Signos estáticos

<p>Signo identificado</p> <p>Cole uma captura de tela</p>	<p>O que o designer quis comunicar com esse signo?</p> <p><i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i></p>	<p>Ele comunica bem as intenções do designer?</p> <p><i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i></p>

Signos dinâmicos

<p>Signo identificado</p> <p>Cole uma captura de tela</p>	<p>O que o designer quis comunicar com esse signo?</p> <p><i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i></p>	<p>Ele comunica bem as intenções do designer?</p> <p><i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i></p>

Metamensagem:

Copie e cole aqui o template de metacomunicação e preencha com o que foi observado.

T2 - MAC

Cenário:

Você foi convidado pela Google para participar de uma avaliação interna do Google Drive. O objetivo dessa avaliação é analisar não somente se os usuários conseguem usar o sistema, mas como o sistema comunica aos usuários como usá-lo.

Tarefas:

Seu papel nesta atividade é o de avaliador, você deverá observar interações gravadas de diferentes usuários utilizando o Google Drive e interpretar possíveis rupturas na comunicação entre o designer do sistema e o usuário.






Passo 1: Leia o artigo “Método de Avaliação da Comunicabilidade”;

Passo 2: Identifique e classifique as *rupturas de comunicabilidade* disponíveis na guia “T2-MAC” deste documento, associando-as às *etiquetas* apropriadas.

Passo 3: Justifique a escolha da etiqueta para cada vídeo.

Etiquetagem de rupturas

Etiquetas: Cadê? E agora? O que é isto? Epa! Onde estou? Ué, o que houve? Por que não funciona? Assim não dá. Vai de outro jeito. Não, obrigado! Pra mim está bom. Socorro! e Desisto.

Vídeo	Descrição	Etiqueta	Justificativa
 Lucas....	Lucas copiou um trecho do guia e veio com a formatação diferente do seu documento, ele alterou manualmente o título para que ficasse semelhante aos que já estavam no seu projeto, pois não conhece os atalhos que permitem formatar automaticamente, como o “ <i>cntrl shift v</i> ”	Gabarito: “Vai de outro jeito!”	
 Isabel...	Isabela que adicionar páginas no documento mas não encontra a funcionalidade, então ela busca por todos os menus até encontrar;	Gabarito: “Cadê?”	
 Bia.mov	Bia estava escrevendo uma matéria, sem querer ela apagou uma parte importante do seu texto, mas logo ela desfez a ação;	Gabarito: “Epa!”	
 Felipe....	Ao invés de adicionar as páginas automaticamente, Felipe prefere fazer manualmente pois acha mais conveniente;	Gabarito: “Não obrigado!”	
 Marina...	Marina quer vincular seu gráfico ao google planilhas, mas ela não sabe como fazer isso, então busca respostas em outros lugares;	Gabarito: “Socorro!”	

APÊNDICE D – TAREFAS TRILHA 2 (CONCEITOS BÁSICOS, DCC E MOLIC)

Acesse o Guia: <https://engenharia-semiotica.figma.site/>

T1 - DCC

Cenário

No seu dia a dia, você trabalha com o design de artefatos digitais. Ao vagar pelo LinkedIn, você encontrou este guia prático de Engenharia Semiótica e decidiu abrir pois o guia prometia que você aprenderia algo novo em pouco tempo. O guia apresenta o processo de Design Centrado na Comunicação e introduz métodos da Engenharia Semiótica, com foco em como o sistema comunica as intenções do designer para os usuários.

Tarefas:

Nesta atividade, você irá explorar os conceitos iniciais da Engenharia Semiótica e aplicar os conceitos aprendidos em uma “Prova Guiada”: você vai ler e responder perguntas sobre o texto.

Passo 1: Leia os artigos:

- “Conceitos básicos da Engenharia Semiótica”
- “Design Centrado na comunicação”;

Passo 2: Responda às perguntas disponíveis na guia “T1- DCC” deste documento;

Perguntas

Você pode responder em voz alta ou escrevendo!

1. Com suas próprias palavras, descreva o que é Design Centrado na Comunicação (DCC) e qual problema ele busca resolver no desenvolvimento de produtos digitais.
2. Depois de ler as páginas “Conceitos básicos” e “DCC”, o que você entende que o designer do guia acredita sobre:
 - Quem você é como profissional?
 - Qual o tipo de problema que você enfrenta no seu processo de design?
3. Ao chegar na seção “Passo a passo” da página “DCC”, o que você entende que o site espera que você faça a seguir? *Ex.: refletir, aplicar em um projeto, clicar em outro método, apenas compreender o conceito etc.*
4. A partir da página “DCC”, como você entende a relação entre: DCC, MIS, MAC e MoLIC?
 - Onde essa relação é apresentada?
5. Complete a frase: Este site está tentando me ensinar que _____.”?

6. Na sua opinião, qual seria o próximo passo natural a partir da página “DCC”?

T2 - MoLIC

Cenário

Você é um profissional de design e foi convidado a avaliar um diagrama MoLIC de uma plataforma de cursos online. O antigo designer deixou a empresa sem explicar aos stakeholders o que significa os elementos daquele diagrama.

Tarefas:

Seu papel aqui é analisar o diagrama MoLIC e as telas, desvendando os elementos de acordo com o guia para conseguir ajudar seus colegas.

Passo 1: Leia o artigo:

- “Modeling Language for Interaction as Conversation”

Passo 2: Responda o formulário: <https://forms.gle/wcCsn4oLqtCtMfYn7>

APÊNDICE E – PROJETO DETALHADO ENVIADO PARA O COMITÊ DE ÉTICA**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**
PROJETO DETALHADO DE PESQUISA

Avaliação de material de apoio à aplicação do processo de Design Centrado na Comunicação no mercado de trabalho de design e desenvolvimento de produtos digitais;

Ingrid Teixeira Monteiro
Orientadora e Pesquisadora Principal
Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá

Gabriela Machado Santos
Assistente
Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá

Quixadá, 2025

1 - Resumo

Dada a crescente complexidade dos sistemas digitais e a diversidade de seus usuários, a Engenharia Semiótica, com seus métodos de avaliação da comunicabilidade, torna-se relevante para compreender como os significados são construídos e interpretados através da interação, sendo um meio importante para investigar falhas de comunicabilidade, otimizando a experiência de usuário e a eficácia geral do sistema. A Engenharia Semiótica é uma teoria consolidada de IHC e amplamente pesquisada em ambientes acadêmicos. Entretanto, a prática do processo de Design Centrado na Comunicação em ambientes de desenvolvimento de produtos digitais ainda é pouco discutida, mesmo com seu caráter de resolução de problemas práticos de comunicabilidade em produtos digitais (Souza e Leitão, 2009). O objetivo dessa pesquisa é avaliar a comunicabilidade de um material de apoio que tem como proposta auxiliar profissionais da indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais na aplicação, em seus projetos, dos métodos da Engenharia Semiótica e o processo de Design Centrado na Comunicação. A avaliação será conduzida por meio do Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC), que permite identificar rupturas de comunicabilidade e compreender como a metamensagem é interpretada pelos usuários. O estudo será realizado em três etapas: Na primeira etapa, 1) Preparação do estudo e recrutamento dos participantes, serão definidas as tarefas com base no material de apoio e realizado um teste piloto para ajustes; Na etapa seguinte, (2) Realização do Método de Avaliação de Comunicabilidade, ocorrerão sessões online com oito participantes, gravadas em vídeo, incluindo questionário pré-teste para caracterização do perfil e entrevista semiestruturada ao final para captar percepções sobre clareza, aplicabilidade e experiência de uso do material; Na etapa final, (3) Análise dos dados, os vídeos serão analisados por meio da etiquetagem das rupturas de comunicabilidade. A análise qualitativa e quantitativa dos dados será obtida triangulando etiquetas de ruptura e percepções dos participantes. Como desfecho, espera-se identificar padrões de falhas comunicacionais, pontos fortes e fragilidades de modo a refinar o material de apoio.

2 - Introdução

A Engenharia Semiótica é uma teoria de base semiótica da Interação Humano-Computador (IHC), a qual estuda a capacidade dos sistemas de comunicar o que o Designer (emissor) quer transmitir para o usuário (receptor). Essa mensagem, emitida pelo designer para o usuário através do sistema, é a metacomunicação (Souza, 2005). A comunicabilidade é a capacidade de um sistema se comunicar com qualidade, que está diretamente relacionada à qualidade da interação, uma vez que sem comunicação, não há interação (Barbosa et al. 2021, p. 50). Dada a crescente complexidade dos sistemas digitais e a diversidade de seus usuários, a Engenharia Semiótica, com seus métodos de avaliação da comunicabilidade, torna-se relevante para compreender como os significados são construídos e interpretados através da interação, sendo um meio importante para investigar falhas de comunicabilidade, otimizando a experiência de usuário e a eficácia geral do sistema. A partir da Engenharia Semiótica, surge o Design Centrado na Comunicação (DCC) com a motivação de elaborar soluções que transmitam a metacomunicação do designer de forma eficaz para o usuário. Neste processo de design, o designer se posiciona como um dos interlocutores da interação, permitindo que o usuário encontre pela interface as intenções do designer que a projetou, a fim de entender melhor este sistema (Barbosa et al. 2021, p. 125). A Engenharia Semiótica é uma teoria consolidada de IHC e amplamente pesquisada em ambientes acadêmicos. Entretanto, a prática do processo de Design Centrado na Comunicação em ambientes de desenvolvimento de produtos digitais ainda é pouco discutida, mesmo com seu caráter de resolução de problemas práticos de comunicabilidade em produtos digitais (Souza e Leitão, 2009). Desafios inerentes ao desenvolvimento de produto na indústria poderiam ser melhor compreendidos e, eventualmente, mitigados com o uso das técnicas apresentadas pela Engenharia Semiótica.

Este trabalho contribuirá inicialmente para apresentar a relação da Engenharia Semiótica no cenário industrial e identificar os métodos mais utilizados por profissionais neste meio. A partir da base pesquisada, será desenvolvido um material de apoio que promova a aplicação efetiva da Engenharia Semiótica na indústria. O material será avaliado a partir do Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC) com profissionais iniciantes e experientes do mercado de

design e desenvolvimento de produtos digitais a fim de encontrar rupturas de comunicabilidade no material que dificultem o uso deste e eventualmente mitigá-los.

Trazemos para análise ética no CEP apenas a aplicação do MAC ao material de apoio desenvolvido nesta pesquisa, pois este é um método de observação que exige a participação de usuários.

3 - Objeto da pesquisa

Avaliação do material de apoio elaborado para auxiliar profissionais de design e desenvolvimento de produtos digitais na aplicação da Engenharia Semiótica em seus projetos, por meio do Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC).

4 - Relevância social:

O estudo contribui com um novo método para utilização em contextos profissionais, caso seja adotado para a melhoria da qualidade comunicacional de sistemas digitais, com impacto na experiência de uso e no fortalecimento da atuação de profissionais da área.

5 - Objetivos

O objetivo primário desta pesquisa é: Avaliar a comunicabilidade do material de apoio para auxiliar profissionais da indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais na aplicação dos métodos da Engenharia Semiótica e o processo de Design Centrado na Comunicação em seus projetos. Tendo como objetivos específicos:

1. Analisar os pontos de melhoria do material de apoio a partir das rupturas de comunicabilidade e dos problemas de experiência do usuário identificados durante a avaliação.
2. Examinar as percepções dos profissionais quanto à utilidade, clareza e aplicabilidade do material de apoio, bem como sua disposição em adotá-lo em contextos de prática profissional.

6 - Local de realização da pesquisa:

A pesquisa será realizada de forma remota, por meio de sessões online em ambiente virtual de videoconferência, com gravação das interações e entrevistas dos participantes.

7 - População a ser estudada:

A população será composta por oito profissionais de design e desenvolvimento de produtos digitais, maiores de 18 anos, com experiência prévia na área.

8 - Garantias éticas aos participantes da pesquisa:

Todos os participantes receberão informações claras sobre os objetivos, procedimentos, riscos e benefícios da pesquisa, formalizadas no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A participação será voluntária, com direito à desistência a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Os dados serão mantidos em sigilo e utilizados exclusivamente para os fins da pesquisa.

9 - Método a ser utilizado:

O Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC), descrito por Barbosa et al. (2021), possibilita avaliar a qualidade da recepção da metacomunicação do designer pelos usuários em ambientes controlados. Neste estudo, o MAC será conduzido em três etapas principais:

(1) Preparação do estudo e recrutamento dos participantes: definição das tarefas a serem executadas com base no material de apoio e realização de um teste piloto para ajustes metodológicos.

(2) Realização do Método de Avaliação de Comunicabilidade: sessões online via chamada de vídeo, com oito participantes, gravadas integralmente, nas quais profissionais utilizarão o material de apoio para resolver cenários previamente definidos. Ao início de cada sessão, aplica-se um questionário pré-teste para caracterização do perfil. Ao final de cada sessão, será aplicada uma entrevista semiestruturada com o intuito de captar a percepção dos participantes acerca da clareza, aplicabilidade e experiência de uso do material.

(3) Análise dos dados: identificação e etiquetagem das rupturas de comunicabilidade, organizadas para reconstrução do perfil semiótico sob a perspectiva dos usuários, o que permitirá compreender como a metamensagem do designer foi interpretada. A análise integrará esses achados com os dados das entrevistas, em uma abordagem triangulada que reúne evidências qualitativas e quantitativas sobre o desempenho do material, destacando seus pontos fortes e fragilidades.

10 - Uso e destinação do material e/ou dados coletados:

Os dados coletados, incluindo respostas do questionário, gravações em vídeo, observações do pesquisador e entrevistas, serão anonimizados e analisados unicamente para a execução desta pesquisa. Após a conclusão do estudo (em no máximo 12 meses), todos os dados serão descartados.

11 - Cronograma:

O cronograma da pesquisa será iniciado apenas depois da autorização do CEP.

Identificação da Etapa	Início	Término
Preparação do estudo e recrutamento dos participantes	15/12/2025	19/12/2025
Realização do Método de Avaliação de Comunicabilidade com os participantes	20/12/2025	02/01/2026
Análise dos dados	03/01/2026	16/01/2026

12 - Orçamento financeiro:

Identificação do Orçamento	Tipo	Valor em Reais (R\$)
Papelaria	Custeio	25,00
Impressões	Custeio	30,00

Total em Reais (R\$): 55,00

13 - Critérios de inclusão e exclusão dos participantes da pesquisa:

Os critérios de inclusão desta pesquisa são: Profissionais maiores de 18 anos; Pessoas com experiência prévia na indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais; Profissionais em diferentes níveis de experiência (iniciantes e experientes).

Os critérios de exclusão são: Menores de 18 anos; Pessoas sem experiência prévia na indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais.

14 - Riscos e benefícios envolvidos na execução da pesquisa:

A pesquisa envolve riscos mínimos, relacionados a cansaço, desconforto durante a execução das tarefas ou incômodo com a gravação em vídeo. Tais riscos serão mitigados pelo esclarecimento prévio no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pela possibilidade de pausas durante a atividade e pelo direito de desistência a qualquer momento.

15 - Critérios de encerramento ou suspensão da pesquisa:

A pesquisa poderá ser suspensa ou encerrada em caso de dificuldades técnicas que inviabilizem a coleta de dados, de desistência dos participantes ou se houver qualquer risco não previsto que comprometa o bem-estar dos envolvidos.

16 - Resultados do estudo:

Com esta pesquisa, espera-se identificar problemas de comunicabilidade no material de apoio desenvolvido e as rupturas decorrentes de seu uso, de modo a refinar o material e mitigar obstáculos que impactem sua usabilidade, proporcionando uma experiência mais clara e eficaz aos profissionais da indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais.

17 - Divulgação dos resultados:

O pesquisador garante que os resultados serão devidamente divulgados aos participantes da pesquisa e às instituições envolvidas, respeitando os princípios de confidencialidade e anonimização dos dados. Os resultados serão divulgados em trabalhos acadêmicos, relatórios de pesquisa e artigos científicos, preservando a identidade dos participantes e garantindo a confidencialidade das informações coletadas.

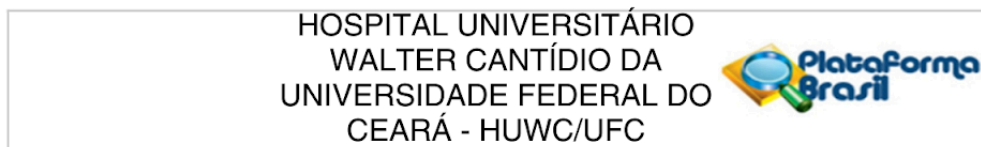
18 - Referências Bibliográficas:

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. Interação humano-computador e experiência do usuário. Autopublicação. ISBN: 978-65-00-19677-1., 2021.

DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI - 1a Edição. Morgan & Claypool, 2009.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius. The semiotic engineering of human-computer interaction. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

APÊNDICE F – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação de material de apoio à aplicação do processo de Design Centrado na Comunicação no mercado de trabalho de design e desenvolvimento de produtos digitais

Pesquisador: INGRID TEIXEIRA MONTEIRO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 92751725.5.0000.5045

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 8.038.885

Apresentação do Projeto:

Contexto da Pesquisa: Pesquisa da Universidade Federal do Ceará-CEP/UFC/PROPESQ, Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá.

Com esta pesquisa, espera-se identificar problemas de comunicabilidade e as rupturas decorrentes de seu uso, de modo a refinar o material de apoio e mitigar obstáculos que impactem sua usabilidade, proporcionando uma experiência mais clara e eficaz aos profissionais da indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais.

Desenvolvimento da Pesquisa: O Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC), descrito por Barbosa et al. (2021), possibilita avaliar a qualidade da recepção da metacomunicação do designer pelos usuários em ambientes controlados. Neste estudo, o MAC será conduzido em três etapas principais:

- (1) Preparação do estudo e recrutamento dos participantes:
definição das tarefas a serem executadas com base no material de apoio e realização de um teste piloto para ajustes metodológicos.
- (2) Realização do Método de Avaliação de Comunicabilidade: sessões online via chamada de

Endereço: Rua Coronel Nunes de Melo, 1142		CEP: 60.430-270
Bairro: Rodolfo Teófilo		
UF: CE	Município: FORTALEZA	
Telefone: (85)3366-8589	Fax: (85)99267-4630	E-mail: cephuwc@huwc.ufc.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
WALTER CANTÍDIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ - HUWC/UFC



Continuação do Parecer: 8.038.885

vídeo, com oito participantes, gravadas integralmente, nas quais profissionais utilizarão o material de apoio para resolver cenários previamente definidos. Ao início de cada sessão, aplica-se um questionário préteste para caracterização do perfil. Ao final de cada sessão, será aplicada uma entrevista semiestruturada com o intuito de captar a percepção dos participantes acerca da clareza, aplicabilidade e experiência de uso do material.

(3) Análise dos dados: identificação e etiquetagem das rupturas de comunicabilidade, organizadas para reconstrução do perfil semiótico sob a perspectiva dos usuários, o que permitirá compreender como a meta mensagem do designer foi interpretada. A análise integrará esses achados com os dados das entrevistas, em uma abordagem triangulada que reúne evidências qualitativas e quantitativas sobre o desempenho do material, destacando seus pontos fortes e fragilidades.

Critério de Inclusão:

- Profissionais maiores de 18 ano;
- Pessoas com experiência prévia na indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais;
- Profissionais em diferentes níveis de experiência (iniciantes e experientes).

Critério de Exclusão:

- Menores de 18 anos;
- Pessoas sem experiência prévia na indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais.

Número de Participantes: 08 profissionais

Cronograma de Execução: início (dez/2025) - final (jan/2026)

Orçamento próprio da pesquisadora: R\$55,00

Objetivo da Pesquisa: Objetivo Geral: Avaliar a comunicabilidade do material de apoio para auxiliar profissionais da indústria de design e desenvolvimento de produtos digitais na aplicação dos métodos da Engenharia Semiótica e o processo de Design Centrado na Comunicação em seus projetos.

Objetivos Específicos:

1. Analisar os pontos de melhoria do material de apoio a partir das rupturas de comunicabilidade e dos problemas de experiência do usuário identificados durante a avaliação;

Endereço: Rua Coronel Nunes de Melo, 1142
Bairro: Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-270
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8589 **Fax:** (85)99267-4630 **E-mail:** cephuwc@huwc.ufc.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
WALTER CANTÍDIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ - HUWC/UFC



Continuação do Parecer: 8.038.885

2. Examinar as percepções dos profissionais quanto à utilidade, clareza e aplicabilidade do material de apoio, bem como sua disposição em adotá-lo em contextos de prática profissional

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A pesquisa envolve riscos mínimos, relacionados a cansaço, desconforto durante a execução das tarefas ou incômodo com a gravação em vídeo. Tais riscos serão mitigados pelo esclarecimento prévio no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pela possibilidade de pausas durante a atividade e pelo direito de desistência a qualquer momento.

Benefícios:

A pesquisa contribuirá para aproximar a Engenharia Semiótica da prática industrial e permitirá aos participantes conhecer ou aprofundar seus conhecimentos sobre essa abordagem.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A metodologia proposta aparenta ser adequada para responder aos objetivos delineados pelo(a) pesquisador(a) responsável.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo de "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

ANÁLISE DE RESPOSTAS ÀS PENDÊNCIAS

1. Pendência Anterior: "A pesquisadora faz referência no Projeto a realização de entrevistas com os participantes, porém o instrumental não foi inserido na Plataforma. Pendência: inserir os instrumentais que serão utilizado na realização da entrevista."

Status: ATENDIDA.

Análise: A pesquisadora anexou o arquivo "INSTRUMENTOS.pdf". O documento apresenta de forma clara o roteiro da entrevista pós-teste (Item 3 do arquivo), contendo perguntas como "Qual foi sua primeira impressão do material de apoio?" e "Em uma escala de 1 a 10, quão útil você considera o material...". Além disso, apresentou o questionário pré-teste e o roteiro da sessão de observação. O material está adequado à metodologia de Ciências Humanas e Sociais e não apresenta questões que violem a dignidade dos participantes ou induzam a riscos não

Endereço: Rua Coronel Nunes de Melo,1142
Bairro: RodolfoTeófilo **CEP:** 60.430-270
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8589 **Fax:** (85)99267-4630 **E-mail:** cephuwc@huwc.ufc.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
WALTER CANTÍDIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ - HUWC/UFC



Continuação do Parecer: 8.038.885

previstos. O atendimento cumpre o disposto na Norma Operacional nº 001/2013 item 3.3.i e Resolução CNS 510/2016.

Considerações Finais a critério do CEP:

A pesquisadora deverá apresentar relatório final ao término da presente pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2603022.pdf	06/11/2025 14:05:03		Aceito
Outros	INSTRUMENTOS.pdf	06/11/2025 14:04:29	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CartadeEncaminhamento.pdf	08/10/2025 16:54:36	INGRID TEIXEIRA MONTEIRO	Aceito
Outros	CartadeEncaminhamentoHUWC.docx	08/10/2025 16:54:15	INGRID TEIXEIRA MONTEIRO	Aceito
Outros	TERMODECOMPROMISSOPARAUTILIZACAODEDADOS.pdf	29/09/2025 12:08:41	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	29/09/2025 12:07:01	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
Outros	CurriculoLattesGabriela.pdf	29/09/2025 12:05:39	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
Outros	CurriculoLattes.pdf	29/09/2025 12:04:37	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
Outros	CARTADESOLICITACAO.pdf	29/09/2025 11:58:47	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.pdf	29/09/2025 11:54:08 29/09/2025 11:50:48	GABRIELA MACHADO SANTOS GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf			Aceito
Orçamento	DECLARACAODEORCAMENTO.pdf	29/09/2025 08:52:16	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
Declaração de concordância	DECLARACAODECONCORDANCIA.pdf	29/09/2025 08:52:03	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAONSTITUCIONALAREALIZACAODEPROJETODEPESQUISA.pdf	29/09/2025 08:51:03	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito

Endereço: Rua Coronel Nunes de Melo, 1142
Bairro: Rodolfo Teófilo **CEP:** 60.430-270
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8589 **Fax:** (85)99267-4630 **E-mail:** cephuwc@huwc.ufc.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO
WALTER CANTÍDIO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
CEARÁ - HUWC/UFC



Continuação do Parecer: 8.038.885

Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	29/09/2025 08:50:38	GABRIELA MACHADO SANTOS	Aceito
------------	----------------	------------------------	----------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 08 de Dezembro de 2025

Assinado por:
Maria Helane Costa Gurgel
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Coronel Nunes de Melo,1142
Bairro: RodolfoTeófilo **CEP:** 60.430-270
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3366-8589 **Fax:** (85)99267-4630 **E-mail:** cephuwc@huwc.ufc.br

APÊNDICE G – RETRATO ESTÁTICO DA INTERFACE

Início



Início Glossário Sobre

Aprenda Engenharia Semiótica na prática!

Esse é um guia com passo a passo e exemplos para você aplicar Engenharia Semiótica no seu processo de design/desenvolvimento e avaliar a qualidade da comunicação de produtos.

Aqui você aprende **na prática** como projetar e avaliar a comunicação entre designers e usuários, através do sistema, em produtos reais no mercado de trabalho.

“ ☆ *A Engenharia Semiótica* é uma teoria reflexiva, que insere os *designers* ✨ no palco dos processos de IHC 🎯 e lhes atribui uma posição tão *importante* quanto a dos *usuários*. ✨ ” — Clarisse de Souza (Adaptado)

O Guia

O Guia está estruturado em **5 passos** e você levará em média **30 minutos para ler tudo**.

O primeiro passo será **conhecer particularidades da Engenharia Semiótica**: termos novos e conceitos diferentes. Em seguida, o segundo passo será **aprender a usar esses conceitos a seu favor** estruturados em um processo. A partir do terceiro passo, são apresentadas **ferramentas e métodos aplicáveis** para você usar *como achar melhor*.

⚠ Se esse é seu primeiro contato com Engenharia Semiótica, recomendo não pular os conceitos básicos, eles são muito importantes para o entendimento dos demais conteúdos.

Conteúdos:

Conceitos básicos da Engenharia Semiótica

1

6 minutos

Conteúdo

Aprenda o básico sobre Engenharia Semiótica.

Ler

(DCC) Design Centrado na Comunicação

2

4 minutos

Conteúdo

Conheça um processo de design com Engenharia Semiótica.

Ler

(MoLIC) Modelagem da Interação

3

9 minutos

Ferramenta

Aprenda a modelar fluxos como conversas entre o designer e o usuário, através do sistema.

Ler

(MIS) Método de Inspeção Semiótica

4

5 minutos

Método

Um método de inspeção que te ajuda a identificar e classificar problemas de comunicabilidade.

Ler

(MAC) Método de Avaliação da Comunicabilidade

5

6 minutos

Método

Um método de observação que te ajuda a identificar e classificar problemas de comunicabilidade.

Ler

Oi, eu sou Gabriela Machado e eu fiz esse site com muito carinho! <3

in

Glossário



Início Glossário Sobre



Glossário

Esse glossário foi criado para te ajudar caso precise consultar o significados de termos durante a sua leitura. Aqui estão descritos termos e conceitos que podem ser novos para você.

C

- **Comunicabilidade:** qualidade do sistema em comunicar a intenção do designer ao usuário.

D

- **Design Centrado na Comunicação (DCC):** abordagem que foca em como o sistema comunica decisões de design, não apenas em tarefas ou eficiência.

E

- **Emissor:** aquele quem envia; o designer (ou equipe de design), que comunica suas intenções, decisões e visão por meio do sistema.
- **Engenharia Semiótica:** teoria de IHC que entende a interface como um meio de comunicação entre designers e usuários.

M

- **Metacomunicação:** é a comunicação sobre a própria comunicação, ou seja, a forma como um sistema expressa ao usuário como ele deve ser entendido, usado e interpretado.
- **Metamensagem:** mensagem implícita que o designer comunica ao usuário, por meio do sistema, sobre quem ele é, o que pode fazer, como deve agir e por que o sistema funciona dessa forma.
- **Mensagem do designer:** o conjunto de intenções, suposições e decisões embutidas no sistema.
- **Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC):** identifica e analisa rupturas de comunicabilidade observando como os usuários interpretam a mensagem do designer durante a interação.
- **Método de Inspeção Semiótica (MIS):** método que avalia, sem usuários, como a interface comunica a metamensagem do designer por meio de seus signos e estruturas de interação.
- **MoLIC (Modeling Language for Interaction as Conversation):** linguagem de modelagem que representa a interação como uma conversa.

P

- **Perfil semiótico:** a reconstrução da metamensagem do designer, explicitando quem o usuário é, o que ele quer e precisa fazer, como e por que prefere fazê-lo, e como o sistema foi concebido para atender a essas expectativas.
- **Preposto de designer:** o sistema, que atua como representante do designer ao comunicar ao usuário, durante a interação, suas intenções, decisões e modelo de uso.

R

- **Receptor:** aquele que recebe; o usuário, que recebe e interpreta a mensagem do designer mediada pelo sistema durante a interação.
- **Rupturas de comunicabilidade:** momentos em que o usuário não compreende a mensagem do designer, transmitida pelo sistema, gerando dúvida, erro, frustração ou interrupção da interação.

S

- **Signos:** qualquer elemento perceptível do sistema (texto, ícone, cor, som, comportamento) que representa algo e comunica significado ao usuário durante a interação.
- **Signos Dinâmicos:** elementos que mudam ao longo da interação (animações, feedback, estados).
- **Signos Estáticos:** elementos visuais fixos (textos, ícones, rótulos).
- **Signos Metalinguísticos:** signos que explicam outros signos (ajudas, dicas, mensagens explicativas).

U

- **Ubíquo:** algo que está presente em todos os lugares ou contextos, de forma constante.

Referências

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. **Interação humano-computador e experiência do usuário.** Autopublicação. ISBN: 978-65-00-19677-1., 2021.

DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. **Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI - 1a Edição.** Morgan & Claypool, 2009.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius. **The semiotic engineering of human-computer interaction.** Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

Oi, eu sou Gabriela Machado e eu fiz esse site com muito carinho! <3



Sobre



[Início](#) [Glossário](#) [Sobre](#)



Sobre

Este sistema é a mensagem que eu estou passando para você! =)

Este site não apenas explica a Engenharia Semiótica, ele aplica o Design Centrado na Comunicação em sua própria estrutura, linguagem e escolhas de interface.

Confira o processo de produção:

[Projeto completo](#)

Quem está por trás deste projeto?

Este guia foi desenvolvido como Trabalho de Conclusão de Curso em Design Digital pela UFC Quixadá, com foco em aproximar a Engenharia Semiótica da prática profissional em UX e desenvolvimento de produtos digitais.



Gabriela Machado
Designer Digital

Ingrid Teixeira
Prof. Dra. Adjunta da UFC Quixadá

O que Gabriela tem a dizer?

A Engenharia Semiótica ocupou um espaço muito importante na minha graduação, foi onde consegui me reconhecer dentro dos processos de design. Com esse projeto, eu espero que você consiga se ver dando importância do seu papel como contador de histórias e consiga se ver dando sentido aos produtos que você projetar.

Contato

Quer deixar uma contribuição? Entre em contato!

[in](https://www.linkedin.com/in/gabriela-machado-199b902b4/) LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/gabriela-machado-199b902b4/>

[✉](mailto:gabrielamachado0364@gmail.com) Gmail: gabrielamachado0364@gmail.com

Oi, eu sou Gabriela Machado e eu fiz esse site com muito carinho! <3



Conceitos básicos



Início Glossário Sobre

Conceitos básicos → DCC → MoLIC → MIS → MAC

Conceitos básicos da Engenharia Semiótica

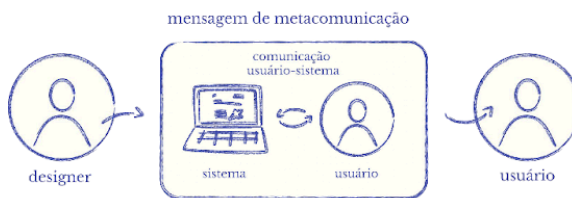
6 minutos Conteúdo

O que é?

Para Engenharia Semiótica, a interação é a comunicação que acontece entre o designer e usuário, mediada pelo sistema, ou seja, a interface "fala" por você, designer.

A Engenharia Semiótica olha para duas perspectivas ao mesmo tempo:

1. A comunicação direta usuário-sistema;
2. A metacomunicação do designer para o usuário por meio da interface;



Metacomunicação é o nome dado para essa comunicação do designer com usuário sobre a própria comunicação usuário-sistema. Metamensagem é a mensagem de metacomunicação que o designer comunica para o usuário através da interface.

Como o designer não estará presente na hora da interação, a metamensagem é única e unidirecional. O que o designer precisa comunicar para o usuário deve ser previsto e estar implementado no sistema.

Muitos termos, né? Caso se sinta perdido consulte o Glossário!

Engenharia Semiótica NÃO É "Semiótica".

Você não chama Engenharia de Software apenas de "Software", né? É a mesma lógica!

Semiótica no Design é o uso de conceitos semióticos para analisar e atribuir sentido em artefatos de design.

A Engenharia Semiótica também usa conceitos semióticos, mas inclui **métodos próprios** para modelar e avaliar a qualidade da comunicação de artefatos digitais.

Para que serve na prática

A Engenharia Semiótica dispõe de métodos, ferramentas e processos que servem para você entender se seu produto está comunicando bem as suas intenções, o foco aqui é na comunicabilidade.

A comunicabilidade é a capacidade do sistema de comunicar aos usuários as intenções comunicativas do designer.

Isso possibilita detectar e corrigir "mal-entendidos" antes de virarem retrabalho, bugs ou insatisfação do usuário. Na Engenharia Semiótica, esses mal entendidos são chamados de Rupturas de Comunicabilidade.

Rupturas de Comunicabilidade são momentos da interação que o usuário demonstra não ter entendido a mensagem do designer ou quando encontra dificuldades de expressar o que ele quer fazer pela interface.

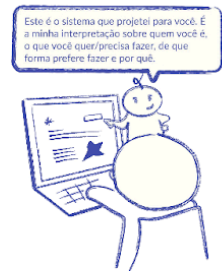
Onde encaixa no seu processo

Na Etapa de Análise!

Você já costuma levantar necessidades do usuário, aqui você transforma isso em mensagem de design, ou seja, a metamensagem.

A Metamensagem pode ser parafraseada por um modelo:

"Este é o meu entendimento, como designer, de quem você, usuário, é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê. Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão."



A Metamensagem tem duas perspectivas:

(1) **Quem é o usuário sob a perspectiva do designer:** Explicitar a interpretação do designer sobre quem é o usuário, o que ele deseja e precisa realizar, como prefere realizar essas ações e por que faz essas escolhas.

(Este é o meu entendimento, como designer, de quem você, usuário, é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê.)

(2) **Qual o sistema que será projetado para esse usuário:** descrever o sistema, seu funcionamento e apresentar as justificativas das decisões de design tomadas em função dos objetivos e necessidades do usuário.

(Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão.)

O objetivo do modelo de Metamensagem é ser preenchido para guiar as decisões de design.

Exemplo do modelo de Metamensagem preenchido

Eu entendo que você é um profissional do mercado de tecnologia, focado no desenvolvimento de produtos digitais. Aprendi que você precisa estruturar seus projetos com processos e metodologias e avaliar a qualidade do produto desenvolvido. Você prefere não investir tempo aprendendo algo totalmente novo, pois sua prioridade é a praticidade. Este, portanto, é um guia sobre Engenharia Semiótica que projetei para você, para atuar como um instrumento de apoio e para te auxiliar a integrar o Design Centrado na Comunicação em seus processos. Você pode utilizá-lo como material de consulta, integrando-o ao seu fluxo de trabalho atual para que você possa aprender a manifestar sua visão de design de maneira clara no artefato digital e passar a assegurar que seu produto tenha uma boa comunicabilidade.

Quer adotar no seu projeto? Essas perguntas podem te ajudar a preencher o modelo de Metamensagem:

Quem é o usuário?: *Eu entendo que você é um profissional do mercado de tecnologia, focado no desenvolvimento de produtos digitais.*

O que ele deseja e precisa realizar?: *Aprendi que você precisa estruturar seus projetos com processos e metodologias e avaliar a qualidade do produto desenvolvido.*

Como prefere realizar essas ações?: *Você prefere não investir tempo aprendendo algo totalmente novo,*

Por que faz essas escolhas?: *pois sua prioridade é a praticidade.*

Descrever o sistema: *Este, portanto, é um guia sobre Engenharia Semiótica que projetei para você, para*

Seu funcionamento: *atuar como um instrumento de apoio e para te auxiliar a integrar o Design Centrado na Comunicação em seus processos.*

Objetivos e necessidades do usuário: *Você pode utilizá-lo como material de consulta, integrando-o ao seu fluxo de trabalho atual para que você possa aprender a manifestar sua visão de design de maneira clara no artefato digital e passar a assegurar que seu produto tenha uma boa comunicabilidade.*

Etapa de Ideação

Você já costuma desenhar fluxos, aqui você trata fluxos como cenas de uma conversa.

Para Engenharia Semiótica, no processo de desenvolvimento, o sistema que você constrói é chamado de Preposto do Designer, ou seja, seu representante!

Conceitos básicos

A fim de assegurar a comunicabilidade, a Engenharia Semiótica organiza o processo de desenvolvimento como o Design Centrado na Comunicação (DCC), que será apresentado a diante.

No DCC, para representar o conjunto de conversas que os usuários podem desenvolver com o sistema para atingir seus objetivos, usa-se a MoLIC, que será apresentada a diante.

Etapa de Avaliação

Você já costuma avaliar a qualidade de uso do seu produto, mas e a qualidade da sua conversa?

Para avaliar a comunicabilidade, a Engenharia Semiótica dispõe de dois métodos:

- Método de Inspeção Semiótica (MIS);
- Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC);

E onde entra a semiótica?

Você, designer, precisa garantir que os signos de Interface que você escolhe sejam reconhecíveis, para que as possíveis interpretações do usuário coincidam com a sua intenção.

Signo é tudo aquilo que pode representar algo para alguém. Para garantir que sua metagemagem seja entendida pelos usuários, você precisa escolher os signos que melhor representem suas intenções para os usuários.

A Engenharia Semiótica classifica os signos na interface em três tipos:

Signos Estáticos

Expressam o estado do sistema e podem ser interpretados como um "retrato" da tela num instante.

Exemplos: **rótulos de campo** ("e-mail", "senha"), **botão** antes de ser acionado, **textos**, **ícones**, **símbolos**, **logotipos**, **item de menu/abas** antes de serem acionados, **breadcrumb fixo**, **links**, **imagens**.



Sou estático

Sou um signo estático!

Esse exemplo de texto representa um signo estático.

Signos Dinâmicos

Expressam o comportamento do sistema, eles indicam o status do sistema e podem ser vinculados à interação ou influenciados por eventos externos.

Exemplos: **spinner/loader** (aparecendo enquanto carrega "Carregando..."); **toast/notificação temporária** ("Salvo com sucesso" e some); **barra de progresso** (upload 30% → 80%); **mudança de estado do botão** (desabilitado → habilitado); **animação/feedback de interação** (botão "pressiona", coração "curte" e muda).



Passa o mouse!



Sucesso ✕
Um pop up que indica sucesso.

Signos Metalinguísticos

Signos verbais que explicam outros signos e seus usos. Em outras palavras, é um signo que explica outro signo, por isso a "Metalinguagem", são aqueles signos que não bastam o visual, precisam de uma explicação verbal.

Signos **Metalinguísticos** podem ser tanto Estáticos quanto Dinâmicos ao mesmo tempo, então é possível você encontrar **Signos Estáticos Metalinguísticos** e **Signos Dinâmicos Metalinguísticos**.

Exemplos: **texto de ajuda abaixo do campo** ("A senha deve ter 8+ caracteres"), **tooltip** (explicação ao passar o mouse); **diálogo de confirmação** ("Tem certeza que deseja sair sem salvar?"); **mensagem de erro que orienta** ("E-mail inválido. Use o formato nome@domínio.com"); ..



Email não existe!



Eu sou um signo metalinguístico!

Tem certeza?

Se você sair agora seu progresso não será salvo.

Cancelar Salvar

- [Artigo] [The Role of Semiotic Engineering in Software Engineering](#)
- [Artigo] [Abstraction Levels as Support for UX Design of User's Interaction Logs](#)

Qual o próximo passo?

Agora que você já conheceu alguns conceitos importantes da Engenharia Semiótica, podemos seguir para a estruturação disso tudo em um processo, o **Design Centrado na Comunicação**.

Próximo

Referências

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. **Interação humano-computador e experiência do usuário**. Autopublicação. ISBN: 978-65-00-19677-1., 2021.

DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. **Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI - 1a Edição**. Morgan & Claypool, 2009.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius. **The semiotic engineering of human-computer interaction**. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

Oi, eu sou Gabriela Machado e eu fiz esse site com muito carinho! <3



Ferramentas e Materiais Auxiliares

- [Medium] [HC] [Engenharia Semiótica](#)
- [Artigo] [Applying Semiotic Engineering in Game Pre-production to Promote Reflection on Player Privacy](#)

DCC



(DCC) Design Centrado na Comunicação

4 minutos Conteúdo

O que é?

O Design Centrado na Comunicação (DCC) conceitua o processo de design como um ato de comunicação entre o designer e o usuário mediado pela interface.

Seu objetivo é garantir que o designer reconheça seu papel como emissor (aquele que "envia" da metacomunicação para que ela seja transmitida com sucesso).

Uma metamsagem bem-sucedida é aquela que transmite a visão do designer de forma eficiente, minimizando rupturas de comunicabilidade (os mal-entendidos que falamos, lembra?).

O DCC parte do princípio de que uma equipe com uma visão consistente e compartilhada da metamsagem conseguirá comunicá-la melhor.

O DCC garante que o sistema seja uma "conversa" bem-sucedida, resultando em produtos que têm maior probabilidade de serem aceitos, compreendidos e utilizados ao longo prazo.

Para que serve na prática

Serve para você alinhar todo time de produto (Design/Dev/Management) em uma visão única do que o sistema deve comunicar. Funciona para projetar a interação do sistema como uma conversa e depois traduzir isso para linguagem de interface, através dos signos.

Onde encaixa no seu processo

Se encaixa desde o começo! O DCC é um processo, logo o ideal é optar por usá-lo como metodologia desde os primeiros momentos.

Mas também é possível utilizar o DCC em conjunto com outras metodologias processuais e ágeis como: Aurora, Design Thinking, Double Diamond, Design Centrado no Usuário, Scrum... Cabe a você analisar qual etapa do DCC pode agregar ao desenvolvimento do seu produto.

Você é livre para pegar os conceitos e ideias aprendidas e estruturar como for melhor para o seu time e o seu projeto.

Passo a passo

1. Análise (O que comunicar?)

Esta é a fase inicial de análise que busca entender as necessidades dos usuários. O DCC orienta a produção a partir das dúvidas que os usuários costumam ter durante a interação (O quê? Como? Quando? Quem? Por quê? Por que não? E se...?).

O DCC tenta antecipar essas dúvidas, então esse é o momento ideal para juntar toda sua pesquisa acerca dos usuários e responder as perguntas, a fim de formular dúvidas.

O objetivo dessa fase é coletar informações para definir a primeira parte da metamsagem:

"Este é o meu entendimento, como designer, de quem você, usuário, é, do que aprendi que você quer ou precisa fazer, de que maneiras prefere fazer, e por quê."

Exemplos de perguntas norteadoras:

"O que o usuário deseja ou desejaria fazer com o sistema?", "Como ele pode/quer fazer isso?", "Quando ele busca fazer?", "O que deve ser feito antes disso?", "Quem pode fazer isso?..."

Essas perguntas norteadoras podem ser úteis não só para construir a primeira parte da metamsagem, mas também podem se tornar requisitos funcionais.

Cada projeto vai exigir a reformulação das perguntas, como o nome sugere elas estão aqui para nortear o processo de antecipar dúvidas.

2. Projeto de Interação e Interface (Como comunicar?)

Nesta fase, o objetivo é modelar a interação do sistema e construir de fato a interface, portanto é quando se projeta a segunda parte da metamsagem:

"Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão."

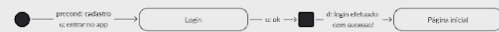
Aqui, a solução de design é criada em duas etapas: **Interação e Interface**.

Interação

O designer projeta toda a conversa entre o usuário e o preposto do designer (sistema), definindo todas as interações possíveis para que os objetivos sejam alcançados, definindo tópicos, diálogos, foco e turnos (o usuário "fala" com ações; o sistema "responde" com signos).

Para isso, utiliza-se a MoLIC, uma linguagem que representa a interação como uma conversa em formato de diagrama. A MoLIC será aprofundada logo a seguir,

Exemplos de um diagrama MoLIC:



Interface

A interface é projetada como a forma visual de manifestar a conversa modelada, definindo os tipos de signos que são utilizados para representar cada parte da conversa.

É nesse momento que se define a estrutura, layout e o visual da interface, para isso podem ser usados Wireframes e Protótipos de baixa, média e/ou alta fidelidade.

⚠ Nesse momento, é importante **ter explorado bem a etapa de interação**, quanto melhor modeladas as conversas com o sistema, menos retrabalho tendo que refazer protótipo.

3. Avaliação (Qual a qualidade da mensagem comunicada?)

O DCC utiliza de dois métodos pra avaliar a comunicabilidade da mensagem enviada pelo designer para o usuário através do sistema:

- Para avaliar a qualidade da emissão da metamsagem utiliza-se o **Método de Inspeção Semiótica (MIS)**; Um método de investigação, sem uso de usuários.
- Para avaliar a qualidade da recepção da metamsagem pelos usuários, utiliza-se o **Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC)**; Um método de observação, com usuários/representantes dos usuários.

Assim, a metamsagem que foi construída pode ser refinada a partir dos métodos de avaliação.

Resumo do processo

O que comunicar?

- Análise e interpretação dos conhecimentos sobre o usuário e seu contexto;
- Construção da primeira parte da mensagem de metacomunicação;

Como comunicar?

Qual a qualidade da mensagem?



Ferramentas e Materiais Auxiliares

- [\[Artigo\] Lean Communication-Centered Design: A Lightweight Design Process](#)
- [\[Artigo\] Extreme Designing: Binding Sketching to an Interaction Model in a Streamlined HCI Design Approach](#)

Erros comuns

- Avaliar somente eficiência e uso, ignorando a comunicabilidade;
- Ir direto para o protótipo: você perde alternativas e ainda ganha retrabalho!;
- Focar apenas na comunicabilidade não é o caminho, o DCC abraça as possibilidades e é um **processo flexível** para se avaliar outras qualidades dos sistemas. Equilíbrio é tudo.

Qual o próximo passo?

Você já sabe como estruturar a Engenharia Semiótica, agora vou te apresentar os métodos e ferramentas que compõem o processo de DCC: vamos começar pela **MoLIC**.

[Próximo](#)

Referências

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. **Interação humano-computador e experiência do usuário**. Autopublicação. ISBN: 978-65-00-19677-1., 2021.

DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. **Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI** - 1a Edição. Morgan & Claypool, 2009.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius. **The semiotic engineering of human-computer interaction**. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

MoLIC



Início Glossário Sobre

Conceitos básicos → DCC → MoLIC → MIS → MAC

(MoLIC) Modelagem da Interação

9 minutos Ferramenta

O que é?

A MoLIC (Modeling Language for Interaction as Conversation) é uma linguagem que possibilita representar a interação do usuário com o preposto do designer como um conjunto de conversas visualmente através de um diagrama.

Para que serve na prática

Serve para representar diálogos dos usuários com o sistema, como um fluxograma, mas que em vez de trabalhar apenas com o fluxo, discorre sobre os objetivos dos usuários com a interação antes de decidir "qual o rosto" da sua interface.

Também exercita pensar em prevenção para possíveis rupturas de Comunicabilidade, descobrir lacunas de fluxo e deixar explícito "quem fala o quê" e "em que ordem".

A MoLIC é ótima para alinhar design-dev, pois detalha bem os processos dentro das telas, como conversas.

Onde encaixa no seu processo

Se encaixa, idealmente, na etapa de ideação/design, antes da interface, como uma especificação da interação. Mas sabemos que nem sempre no mercado as coisas acontecem no "Ideal", logo a MoLIC também é uma ótima saída para quando um fluxo está confuso e requer maiores explicações. Nesse caso, ela poderia atuar como uma "Refatoração de design". Evita o retrabalho de telas por falta de consenso.

Similares

- Diagrama BPMN;
- Fluxograma;
- Histórias de Usuário;
- User flow;

Passo a passo

1. Definição da Estrutura da Conversa

Nesta fase, o foco é definir os tópicos das conversas entre o usuário e o preposto do designer (o representante do designer, o sistema).

Para simbolizar essa conversa, usa-se os seguintes indicadores:

Indicadores:

- d: quando só o preposto do designer fala;
- u: quando só o usuário fala;
- d+u: quando o preposto do designer pede algo e o usuário responde, quando eles atuam juntos (ex. campo de texto, o preposto disponibiliza o campo e o usuário digita);

Exemplo de fluxo como uma conversa:

Vamos pensar no fluxo de *Esqueci Senha*:

```

u: esqueci minha senha
d: informe seu email para receber um código
d+u: email
u: ok
d: agora informe o código que você recebeu no email
d+u: código
d: código correto!
u: redefinir senha
d: digite sua nova senha
d+u: nova senha
d: confirme nova senha
d+u: confirmar
    
```

u: esqueci minha senha: O usuário informa ao preposto do designer que esqueceu a senha.

d: informe seu email para receber um código: O preposto do designer informa que para recuperar a senha, o usuário precisa informar seu email.

d+u: email: O preposto do designer informa o campo para digitar o email e o usuário digita.

Sistema de Prevenção de Erros:

Definindo essa conversa, você vai partir para a construção de um **Sistema de Prevenção de Erros**: para cada diálogo, liste quais erros são prováveis (ex: "tentar confirmar sem preencher", "informar formato inválido", "ação com risco").

Depois disso, escolha a **melhor forma** de lidar com o erro:

Prevenção Passiva (PP): Explica antes do erro acontecer; Ex. No campo "Código por e-mail"; instrução curta: "Cole o código de 6 dígitos enviado para seu e-mail. Ele expira em 10 minutos."

Prevenção Ativa (PA): Impede ações inválidas; Ex. Botão "Enviar código" desabilitado se o e-mail estiver vazio/inválido ou se o usuário solicitar repetidamente em curto intervalo.

Alerta (AL): Identifica risco de ruptura e solicita decisão informada do usuário; Ex. Avisa o usuário antes de uma ação importante: "Confira seus dados antes de prosseguir"

Recuperação Apoiada (RA): Ajuda o usuário a se recuperar após uma ruptura; Ex. Código expirou: "Seu código expirou. Reenviar código"

Captura de Erro (CE): Usada quando a recuperação é impossível dentro do sistema; Ex. "Não conseguimos enviar o código agora. Tente mais tarde ou contate o suporte."

Exemplo de prevenção de erros:

No exemplo anterior contemplamos o caminho de senha esquecida, mas e caso o usuário informe o código que recebeu no email incorretamente? Podemos pensar em um sistema de prevenção de erros, nesse caso será Recuperação Apoiada, vamos ajudar o usuário a se recuperar dessa ruptura:

```

u: esqueci minha senha
d: informe seu email para receber um código
d+u: email
u: ok
d: agora informe o código que você recebeu no email
d+u: código
d: código incorreto! deseja solicitar um novo código?
    
```

2. Montar o diagrama visual

Agora é a hora de utilizar os recursos da MoLIC para montar o diagrama visual. Os recursos são:

Cenas

Conversas sobre um determinado tópico, a vez do usuário dizer algo, elas **podem ser detalhadas ou não**. Representadas por um retângulo com bordas arredondadas, quando a linha é tracejada, representa uma **cena de recuperação de erros ou alertas**.



Falas de Transição

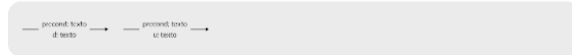
Representa as mudanças de tópico, indicando quem mudou o assunto. "u:" para falas do usuário, "d:" para falas do preposto do designer. Representadas por setas, assim como nas cenas, quando a linha é tracejada representa caminhos para recuperação de erros ou alertas. As falas de transição não podem ser setas vazias, devem sempre indicar quem está falando.



MoLIC

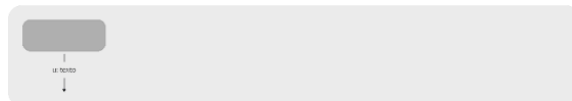
Precondições

Quando uma transição só for possível sob **certas condições**; Representadas pela palavra-chave "precondi:" na seta.



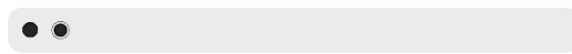
Acessos Ubíquos

Início de uma conversa que poderá ser acessada a qualquer momento do sistema (ou seja, **ubíquo**). Representado por uma cena anônima de fundo cinza junto com a fala de transição do usuário para a cena de destino.



Pontos de abertura/fechamento

Onde a interação começa e termina. **Pontos de abertura** são representados por círculos preenchidos na cor preta; **Pontos de encerramento** por um círculo também na cor preta, circunscrito.



Processos do Sistema

Momentos em que o sistema precisa **processar uma interpretação** antes de responder; Representado por um quadrado com fundo preto.



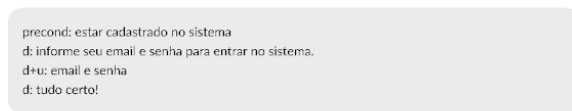
Respostas ao processo

Comunicar ao usuário a **resposta do processamento do sistema**; Caso o sistema não mostre o status do processamento, acompanha o Processo do Sistema + Falas de Transição do Preposto: ex. **d: n itens encontrados**, **d: x efetuado com sucesso**; Caso o sistema mostre o status, é representada pelo Processo do Sistema ao lado de um retângulo com a fala do sistema: ex. **d: %x processado**; Caso deseje apenas comunicar o resultado do processamento do sistema, sem introduzir um novo tópico, a fala é representada pelo seguinte item: ex. **u: _** na seta.



Construindo um exemplo de MoLIC juntos:

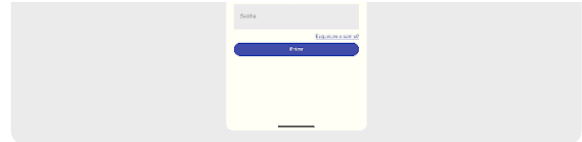
Já representamos em diálogos simples o fluxo de "Esqueci a senha". Vamos construir **juntos** a MoLIC desse fluxo. Primeiro vamos pensar nos diálogos possíveis para uma cena de "Login", onde ficaria a parte de "Esqueci a senha":



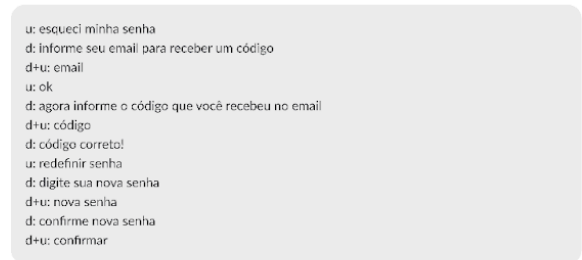
Com cenas simples, na estrutura de MoLIC, podemos representar esse diálogo assim:



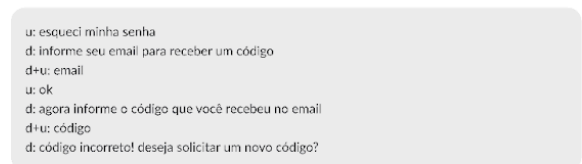
O que resultaria nessa tela:



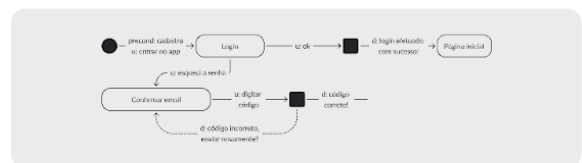
Agora vamos contemplar a parte de "Esqueceu a senha?" que construímos no começo, **relembre os diálogos dessa cena**:



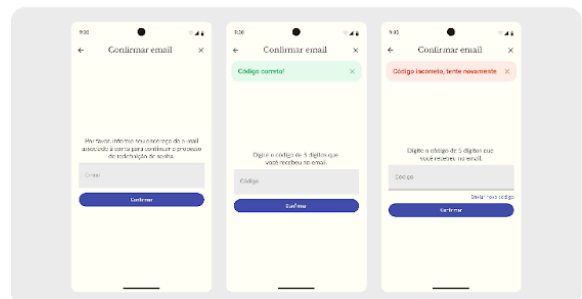
E nós também já projetamos o sistema de **Prevenção de Erros** com a **Recuperação Apoiada**, relembre:



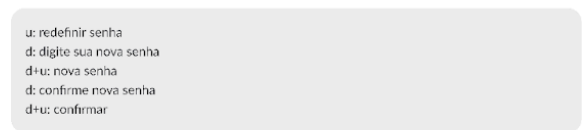
Com as duas possibilidades, **código de email correto e incorreto**, a MoLIC fica estruturada dessa maneira:



Que resultaria nessas telas:



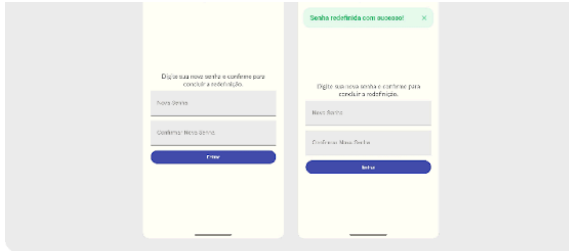
Finalizando, vamos pensar nos diálogos para "Redefinir senha".



O fluxo acrescentado poderia ser representado pelas telas seguintes:



MoLIC



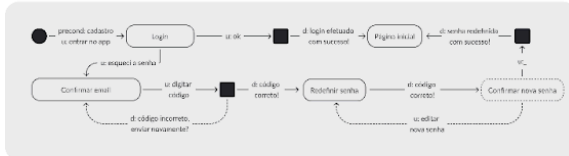
- Fazer MoLIC como um fluxo de telas, o objetivo aqui é descrever conversas que eventualmente podem se tornar telas, por isso é importante não se restringir a cenas apenas como telas.
- Deixar falas de transição vazias, é muito importante que tenha uma fala de preposto do designer ou do usuário entre as cenas.

Qual o próximo passo?

Agora que você já sabe como fazer a modelagem da informação, podemos prosseguir para os Métodos de Avaliação, começando pelo Método de Inspeção Semiótica (MIS).

Próximo

Esse seria o resultado final da nossa MoLIC:



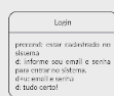
Lembrando que nem sempre você vai precisar utilizar todos os recursos disponíveis da MoLIC, depende muito do tipo de conversa que você está tentando representar!

Detalhamento das Cenas

Nessa etapa nós especificamos as conversas entre o preposto do designer e o usuário que acontece dentro de cada cena. Fizemos no início a definição da estrutura da conversa, agora pegamos essa estrutura e colocamos dentro das cenas detalhadas.

Exemplo de cena detalhada

Colocaremos a conversa que especificamos para a tela de login dentro da cena. Pensando já em interface, assim fica mais fácil para pensarmos melhor em questão de interface quais signos podem atender melhor a nossa cena.



A MoLIC com a cena detalhada fica assim:



Veja que, não sabemos o que há dentro da cena "Página inicial", por isso é importante detalhar cenas, isso ajuda com a visualização da conversa e também posteriormente no desenho da interface.

Ferramentas e Materiais Auxiliares

- [Ferramenta] draw.io: ferramenta dedicada exclusivamente para construção de diagramas;
- [Ferramenta] [figjam](https://figjam.com) e [miro](https://miro.com): quadros colaborativos, ótimos para construir diagramas;
- [Artigo] [Experiência com a MoLIC na indústria: ensino e aplicação em um projeto para o comércio eletrônico](#);
- [Artigo] [Estendendo a linguagem MoLIC para o projeto conjunto de interação e interface](#);
- [Artigo] [Experience Report on Innovation in E-commerce: Research and Design of an Assisted Remote Sales Application](#);
- [Artigo] [MoLVERIC cards feasibility study: a technique for inspection of moLIC diagrams](#);

Erros comuns

- **Ter medo de fazer a MoLIC**, eu sei que a MoLIC a primeira vista pode parecer complicada, mas se você for construindo aos poucos vai conseguir fazer-la de maneira mais fluida e aos poucos vai

Referências

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. *Interação humano-computador e experiência do usuário*. Autopublicação. ISBN: 978-65-00-19677-1., 2021.

DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. *Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI - 1a Edição*. Morgan & Claypool, 2009.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius. *The semiotic engineering of human-computer interaction*. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

Oi, eu sou Gabriela Machado e eu fiz esse site com muito carinho! <3



MIS



Início Glossário Sobre

Conceitos básicos → DCC → MoLIC → MIS → MAC

(MIS) Método de Inspeção Semiótica

5 minutos Método

O que é?

O Método de Inspeção Semiótica (MIS) avalia como a mensagem está sendo enviada: o que o designer da interface está tentando comunicar? É um método de avaliação por **inspeção**, ou seja, não necessita da participação de usuários/representantes dos usuários.

Para que serve na prática

Serve para identificar problemas de comunicabilidade sob a perspectiva da emissão da mensagem: como a mensagem está sendo enviada? No MIS, você passa a entender "o que a interface está dizendo" vs "o que deveria dizer".

Onde encaixa no seu processo

Se encaixa na **etapa de avaliação**, antes de partir para a avaliação com os usuários. Mas também funciona bem na **etapa de descoberta**, se for o caso de inspecionar uma solução similar ou se está sendo feito um **redesign** de um produto.

Similares

- Inspeção Heurística;
- Percurso Cognitivo;

Passo a passo

1. Preparação

- **Identifique o perfil do usuário e seus objetivos principais apoiados pelo sistema:** quem é o público-alvo? O que ele quer/pode fazer no sistema? É importante entender bem quem é seu público para refinar seu olhar.
- **Faça uma breve inspeção da interface e defina qual parte/fluxo será avaliado:** Nem sempre é possível avaliar toda a interface, por isso deve-se escolher os fluxos contemplados por vez.
- **Escreva um cenário de uso:** uma narrativa curta, descrevendo o usuário tentando realizar uma tarefa específica. Aqui você deve retratar a interação do usuário com o sistema.

A etapa de preparação é importante para **fechar seu escopo** e vai guiar o seu olhar durante as seguintes etapas do MIS.

2. Coleta de dados

Nessa fase, você vai navegar pelo sistema a partir dos **fluxos** elaborados previamente, estudando o **comportamento da interface** a partir do cenário definido. Você vai analisar e inspecionar os signos da interface em três níveis. É importante que, nessa etapa, você registre seus achados, através de prints ou gravações de tela. Posteriormente, o material coletado será importante.

Inspeção os Signos Metalinguísticos;

1. Os **Signos Metalinguísticos** são os primeiros a serem analisados pois são os que expressam/ explicam a metamensagem do designer diretamente.
2. Após a inspeção dos signos, você parte para a reconstrução da metamensagem a partir do que foi observado.

Inspeção os Signos Estáticos;

1. Em seguida, inicia-se a etapa de análise dos **Signos Estáticos**. Eles expressam o estado do sistema em determinado momento, logo deve-se considerar apenas os elementos de interface apresentados em cada tela num instante de tempo. A dica aqui é olhar para a tela parada (estática).
2. Assim como na etapa anterior, após a inspeção dos signos, você parte para a reconstrução da metamensagem a partir do que foi observado. É importante ressaltar que nessa etapa uma nova metamensagem será construída.

Inspeção os Signos Dinâmicos;

1. Para finalizar, você vai inspecionar os **Signos Dinâmicos** da interface. Eles comunicam o status do sistema, então podem ser encontrados através de modificações feitas pela interface, seja do próprio usuário ou de eventos externos, que comuniquem para o usuário o estado do sistema.
2. Da mesma maneira que as demais etapas, ao fim da inspeção deve-se reconstruir a metamensagem. Objetivo final do MIS é justamente comparar as três metamensagens pelas três perspectivas diferentes.

3. Interpretação e consolidação dos resultados

Agora, o primeiro passo é **comparar** as três metamensagens reconstruídas em cada uma das três etapas. O objetivo é encontrar inconsistências nas três metamensagens.

Com base nas metamensagens, é a hora de julgar os achados. Para ajudar nesse momento, o MIS sugere algumas perguntas norteadoras.

Perguntas norteadoras:

- O usuário poderia interpretar este signo ou esta mensagem diferente? Como? Por quê? Essa outra interpretação ainda seria consistente com a intenção de design?
- Existem signos estáticos ou dinâmicos que estão aparentemente mal alocados? Isso poderia causar problemas de comunicação com o sistema? Como?

Vale ressaltar que seguir essas perguntas é **opcional**. Cabe a você, designer, reconhecer o escopo do seu projeto e **desenvolver perguntas que melhor te atendam**.

Após comparar as três versões da metamensagem, **elabore a versão final unificada da metamensagem** e sintetize seu julgamento de que maneira os problemas de comunicabilidade encontrados podem atrapalhar a **interação do usuário com o sistema**.

Por fim, é sugerido a construção de um relatório do seu processo para que possa ser analisado pelas demais pessoas da sua equipe.

Ferramentas e Materiais Auxiliares

- [Site] [MISplica](#): passo a passo da aplicação do MIS com exemplos práticos e bem referenciados.
- [Medium] [MIS – Método de Inspeção Semiótica, Caique Fortunato](#)
- [Artigo] [Data visualization on focus: exploring communicability of dashboards generated from BI tools](#)
- [Artigo] [Investigating the Applicability of the Semiotic Inspection Method to Collaborative Systems](#)
- [Artigo] [Strategies for Encouraging Sharing in Social Networks for Professionals](#)

Erros comuns

- Inspecionar sem um cenário definido: você perde o contexto de intenção do usuário.
- Achar que tem algo de errado caso as metamensagens sejam muito parecidas: na verdade, é um bom sinal que o sistema apresenta uma boa comunicabilidade.

Qual o próximo passo?

Agora você já conhece o método que avalia a comunicabilidade por emissão, chegou a hora de aprender a avaliar na perspectiva da recepção das mensagens pelos usuários reais/representantes dos usuários. Para isso, você vai usar o Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC).

Próximo



Referências

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. **Interação humano-computador e experiência do usuário**. Autopublicação. ISBN: 978-65-00-19677-1., 2021.

DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. **Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI** - 1a Edição. Morgan & Claypool, 2009.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius. **The semiotic engineering of human-computer interaction**. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

Oi, eu sou Gabriela Machado e eu fiz esse site com muito carinho! <3



MAC



Início Glossário Sobre



Conceitos básicos → DCC → MoLIC → MIS → MAC

(MAC) Método de Avaliação da Comunicabilidade

6 minutos Método

O que é?

O Método de Avaliação da Comunicabilidade (MAC) avalia como os usuários reais/representantes dos usuários, estão recebendo a mensagem do designer. Semelhante a um Teste de Usabilidade, é realizado em ambiente controlado com representantes dos usuários finais e tarefas definidas. O diferencial está na maneira em que os dados são analisados, as Rupturas de Comunicabilidade do sistema são identificadas e classificadas pelo nível da ruptura a partir das Etiquetas de Comunicabilidade.

Para que serve na prática

Serve para identificar problemas de comunicabilidade sob a perspectiva da recepção da mensagem: como a mensagem do designer está chegando para os usuários?

No MAC, você passa a entender como os usuários estão recebendo a metagemagem e reconhece as Rupturas de Comunicabilidade do produto.

Onde encaixa no seu processo

Na etapa de avaliação, com usuários reais/representantes dos usuários e o produto em estado avançado (protótipo de alta fidelidade navegável, sistema funcional...), O Ideal é ser feito depois de um MIS, ou ao menos uma **Inspeção prévia** dos signos da interface, para definir bem as tarefas dos usuários.

Passo a passo

1. Preparação

- O primeiro passo para se preparar para o MAC é realizar uma inspeção dos signos da interface, caso o MIS não tenha sido realizado. Esse momento é importante para orientar a definição dos cenários de tarefas que os usuários realizarão.
- Em seguida, os cenários de uso devem ser definidos, é importante que eles sejam claros e contextualizados. Ex. não diga "teste o sistema", diga "tente comprar um livro de ficção" e descreva as tarefas necessárias para cumprir essa ação.
- Por fim, é essencial nessa etapa preparar o ambiente de gravação para evitar imprevistos com os usuários presentes. No MAC, a gravação é indispensável pois é um item chave na etapa de Interpretação.

2. Coleta de dados

- Realize um **questionário pré-teste** com o participante para coletar dados relevantes à pesquisa, também é um bom momento para fazer perguntas que facilitem a comparação de métricas de antes e depois de usar o sistema.
- Em seguida, antes de conduzir a sessão, é importante **orientar o participante e tirar dúvidas em relação ao seu cenário de uso**.
- Partindo para a sessão, deixe o usuário interagir com a interface. O objetivo é ver se comunicação usuário-sistema falha, caso o usuário peça ajuda, atenda, caso não peça, não intervenha. Peça para o usuário verbalizar o que ele está pensando em voz alta, essa técnica se chama *thinking-out-loud*, vai te ajudar a entender o raciocínio dele durante a interação.
- É muito importante, para as etapas seguintes, que a sessão de observação seja **registrada em vídeo**.
- Após a sessão, com base nas suas anotações, faça uma entrevista pós-teste a fim de tirar dúvidas em relação ao que o usuário esteve pensando durante a interação.

3. Interpretação

Nessa etapa, assista aos vídeos e identifique os **momentos de ruptura** durante a interação. O MAC disponibiliza 13 etiquetas para categorizar as rupturas de comunicação.

Cadê? E agora? O que é isto? Epa! Onde estou? Ué, o que houve? Por que não funciona? Assim não dá. Vai de outro jeito. Não, obrigado! Pra mim está bom. Socorro! e Desisto.

As etiquetas são uma ferramenta chave pois representam os usuários em momentos que eles parecem não ter entendido a metacomunicação do designer.

As Rupturas de Comunicabilidade podem ser classificadas em três níveis:

- **Falhas temporárias:** o usuário consegue realizar a tarefa, passa por rupturas, mas consegue se recuperar.
- **Falhas parciais:** o usuário finaliza a tarefa em partes, não segue os caminhos pretendidos pelo designer.
- **Falhas completas:** o usuário não consegue finalizar sua tarefa, ou acha que conseguiu.

Etiquetas e suas descrições

★ Falhas Temporárias ★ Falhas Parciais ★ Falhas Completas

Cadê?

O que está acontecendo com o usuário?

O usuário sabe que o sistema permite executar uma determinada ação, mas não encontra onde pode realizar na interface.

Sintoma

Percorrer pela interface, navegando pelos elementos.

Exemplo

Abre e fecha menus, busca com o mouse por elementos...



E agora?

Não sabe o que fazer para terminar o que estava fazendo.



O que é isto?

Não consegue interpretar o significado de um signo.



Epa!

Cometeu um erro e rapidamente desfaz.



Onde estou?

Tenta interagir com algo que não funciona naquele contexto.



Ué, o que houve?

Não percebeu/entendeu a resposta do sistema.



Por que não funciona?

Esperava um resultado, recebeu outro.



Assim não dá!





Abandona um caminho pois acha improdutivo.



Socorro!

Precisa de ajuda externa.

MAC

	Vai de outro jeito! Não conhece o caminho de interação mais simples.
	Não, obrigado! Conhece o caminho e prefere não seguir.
	Para mim está bom Acha que concluiu uma tarefa e não concluiu de verdade.
	Desisto Não consegue concluir sua tarefa.

Referências

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d.; SILVEIRA, M. S.; GASPARINI, I.; DARIN, T.; BARBOSA, G. D. J. **Interação humano-computador e experiência do usuário**. Autopublicação. ISBN: 978-65-00-19677-1., 2021.

DE SOUZA, C. S.; LEITÃO, C. F. **Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI** - 1a Edição. Morgan & Claypool, 2009.

DE SOUZA, Clarisse Sieckenius. **The semiotic engineering of human-computer interaction**. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

Oi, eu sou Gabriela Machado e eu fiz esse site com muito carinho! <3

in

Na etapa anterior, as anotações realizadas durante a sessão e a entrevista pós teste, ajudam a **compreender qual a melhor etiqueta**, pois em caso de não conseguir distinguir alguma **intenção do usuário**, o momento da entrevista serve para isso.

É muito importante ter essa observação atenta, pois muitas vezes, durante a interação, a única coisa que diferencia um "Cadê?" de um "E agora?" é a **intenção** do usuário e você, na maioria das vezes, só vai saber a intenção do usuário se perguntar para ele.

4. Consolidação dos Resultados

Na atividade de consolidação dos resultados, o avaliador julga a **qualidade da comunicação da metagemagem do designer analisando o conjunto de etiquetas de ruptura identificadas**, considerando fatores como a frequência, o contexto e as sequências em que ocorrem para diagnosticar problemas recorrentes ou de difícil recuperação.

É muito importante levar em consideração esses fatores pois, por exemplo, é comum haver muitas etiquetas "Cadê?" quando o usuário acabou de entrar no sistema, mas se **persistir** ao longo da interação, pode ser um grande problema nos signos da interface.

O objetivo final é **identificar se e por que ocorreram falhas na recepção da mensagem** ou se a ausência de etiquetas confirma o sucesso da comunicabilidade.

Ferramentas e Materiais Auxiliares

- [Medium] [Conheça o Método de Avaliação da Comunicabilidade \(MAC\)](#)
- [Artigo] [Data visualization on focus: exploring communicability of dashboards generated from BI tools](#)
- [Artigo] [The Role of Semiotic Engineering in Software Engineering](#)
- [Ferramenta] [Planilha para classificação de etiquetas](#)

Erros comuns

- Pouca disciplina de etiquetagem, é preciso **observar com muita atenção**, pois muitas vezes você só vai conseguir diferenciar uma etiqueta da outra com base na entrevista pós teste, **questionando qual era a intenção do usuário**.
- Tentar etiquetar enquanto observa: **foco na interação**, você pode realizar a etiquetagem depois, com a gravação.
- Classificar a ruptura apenas pelo nome da etiqueta: observe bem a descrição da ruptura, **não tente etiquetar apenas porque o nome parecia conveniente**.

Qual o próximo passo?

Agora é a hora da ação! Você visitou todo o guia e já tem uma noção de como pode integrar Engenharia Semiótica nos seus processos.

[Voltar para o início](#)

Tela de erro



Oi, essa tela ainda está em desenvolvimento.

Disponível em breve!



APÊNDICE H – TCLE (MAC)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) como participante da pesquisa intitulada "**Avaliação do Guia de Engenharia Semiótica em prática**". Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

1. Participantes da pesquisa

Podem participar da pesquisa profissionais de design digital e/ou desenvolvimento de produtos digitais, com idade superior a 18 anos, que possuam experiência prévia na área e que estejam de acordo com o presente termo.

2. Envolvimento na pesquisa

A sua participação na pesquisa é **voluntária** e você pode encerrá-la a qualquer momento, sem necessidade de justificativa. O tempo total estimado para participação é de **60 a 90 minutos** e ela consiste em três etapas:

1. Responder um questionário inicial para caracterização do seu perfil profissional;
2. Executar tarefas práticas em um ambiente simulado de trabalho, utilizando um material de apoio para te auxiliar em sessão online gravada em vídeo. Essas tarefas podem incluir, por exemplo, analisar telas, seguir instruções e resolver pequenos cenários.
3. Uma entrevista semiestruturada ao final da sessão, para coleta de opiniões sobre clareza, aplicabilidade e experiência de uso do material;

O objetivo é observar se o material de apoio te ajuda ou não na realização das tarefas. **IMPORTANTE: quem está sendo avaliado é o material, e não você.** Erros podem acontecer durante as tarefas e, se acontecerem, não serão atrelados a você, mas sim um indicativo de pontos do material que precisam ser aprimorados.

3. Riscos e desconfortos

A pesquisa não apresenta riscos substanciais, exceto a possibilidade de cansaço ou desconforto durante a execução das tarefas ou incômodo com a gravação em vídeo. Em qualquer momento, você poderá solicitar pausas ou recusar a continuar participando da pesquisa e também poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo.

4. Benefícios e custos

Ao participar desta pesquisa, você terá a possibilidade de refletir sobre sua prática profissional, além de possivelmente aprender sobre Engenharia Semiótica e Design Centrado na Comunicação aplicados à indústria de design e desenvolvimento de produtos

digitais. A participação nesta pesquisa não envolve custos nem oferece qualquer tipo de pagamento.

5. Dados coletados

Os dados coletados nesta pesquisa compreenderão as respostas ao questionário inicial, as gravações em vídeo das sessões, as anotações do pesquisador e as respostas fornecidas na entrevista. Todos os registros serão devidamente anonimizados, utilizados exclusivamente para os fins desta investigação e descartados de forma segura após a sua conclusão (em até 12 meses). Garantimos ainda que todas as informações obtidas por meio de sua participação serão tratadas com sigilo/confidencialidade e não permitirão sua identificação. Os resultados da pesquisa poderão ser publicizados sem identificação dos participantes.

7. Contato

Em caso de dúvidas, solicitações ou notificação de acontecimentos não previstos, você poderá contatar os pesquisadores responsáveis, Gabriela Machado Santos, pelo e-mail gabriela0304@alu.ufc.br e Ingrid Teixeira Monteiro, pelo e-mail ingrid@ufc.br.

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da CEP/UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: (85)3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Quixadá, 22 de dezembro de 2025.

Participante:

Pesquisadora:

APÊNDICE I – ROTEIRO DE ENTREVISTA PRÉ E PÓS TESTE

Pré teste:

Qual o seu grau de escolaridade?

Qual a sua área de formação e atuação?

Há quanto tempo você atua na área?

Qual seu cargo e em quais tipos de projetos você já trabalhou?

Quais métodos, ferramentas e processos de design você usa com mais frequência?

Você costuma buscar novos métodos? Se sim, como?

Você já ouviu falar em Engenharia Semiótica antes desse teste?

De 0 a 10, o quanto você avalia que sabe de Engenharia Semiótica?

Pós teste:

O que achou da forma como os conteúdos foram apresentados?

O que você sentiu falta/acha que poderia melhorar?

Houve alguma parte em que se sentiu “perdido(a)” ou sem saber como proceder?

Houve algum recurso ou explicação que você esperava encontrar no material, mas não encontrou?

Você se sentiria disposto(a) a usar este material em futuros projetos profissionais?

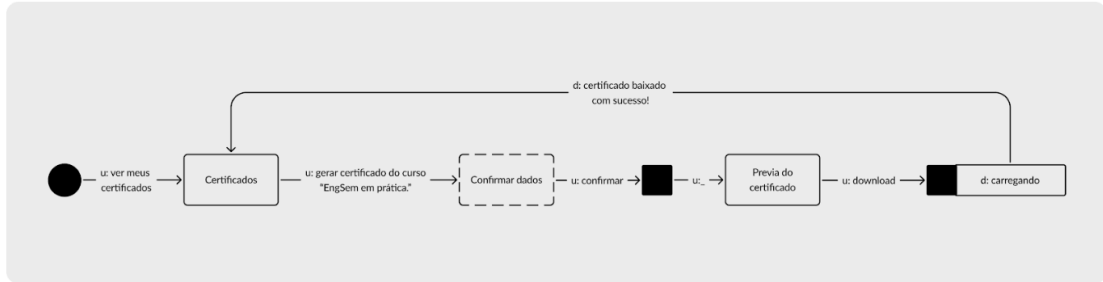
Em uma escala de 0 a 10, quão útil você considera o material para aplicar Engenharia Semiótica em projetos digitais?

Em uma escala de 0 a 10, qual a chance de você utilizar os métodos aprendidos no seu dia a dia profissional?

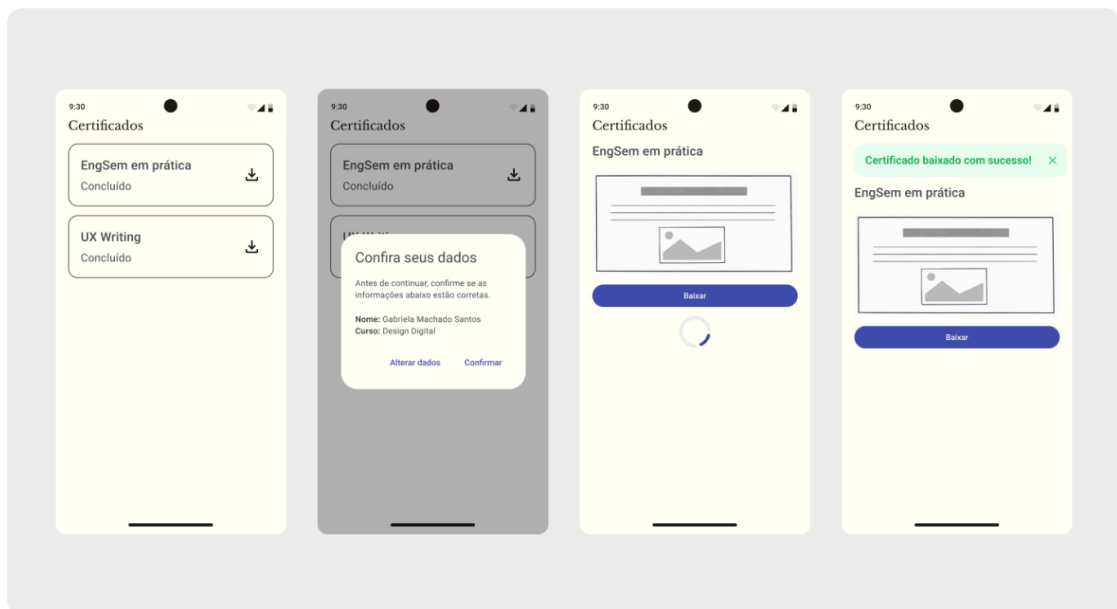
Agora, de 0 a 10, o quanto você avalia que sabe de Engenharia Semiótica?

APÊNDICE J – RESPOSTAS FORMULÁRIO MoLIC

MoLIC:



Telas



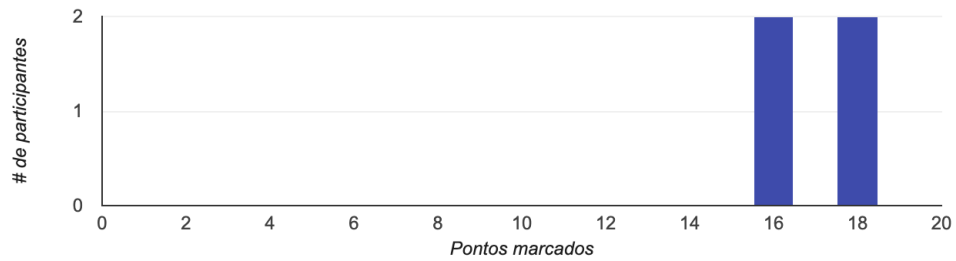
Informações

Mediano
17 / 19 pontos

Mediana
16 / 19 pontos

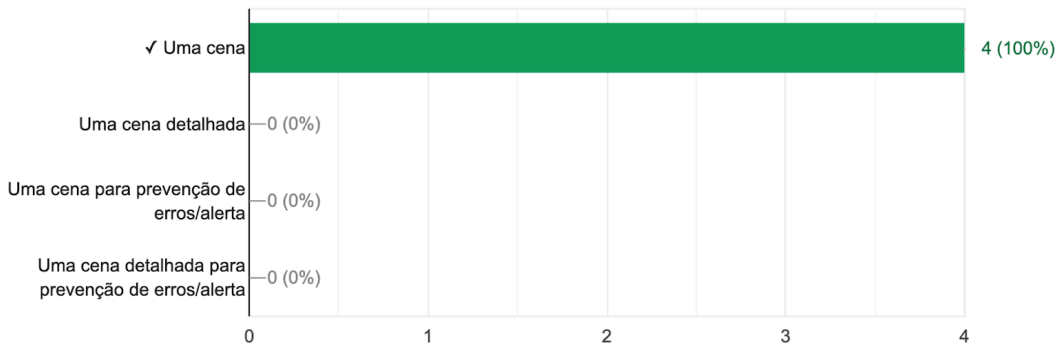
Intervalo
16 - 18 pontos

Distribuição do total de pontos



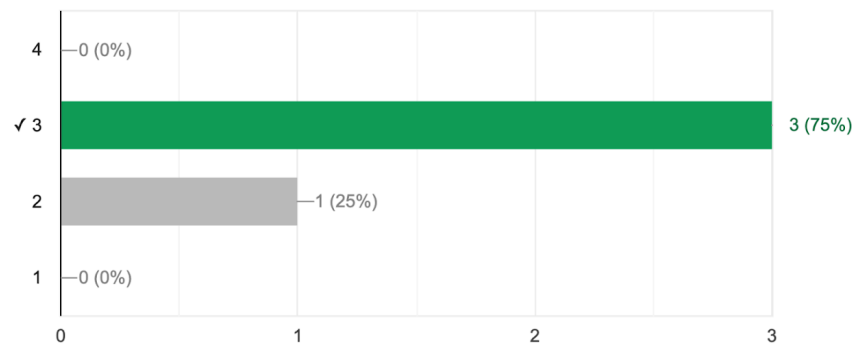
O trecho "Certificados" na MoLIC apresentado é melhor classificado como:

4 / 4 respostas corretas



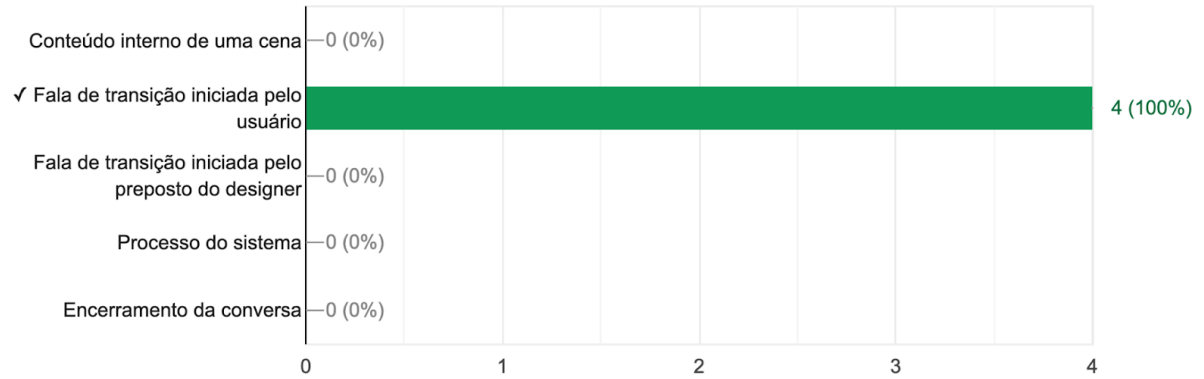
Quantas cenas existem nesse diagrama?

3 / 4 respostas corretas



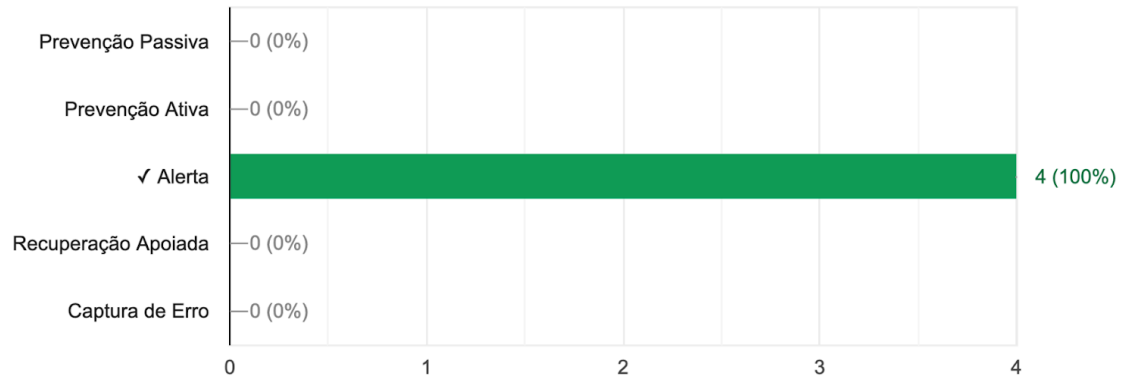
No diagrama, a fala "u: gerar certificado do curso 'EngSem em prática" se classifica como:

4 / 4 respostas corretas



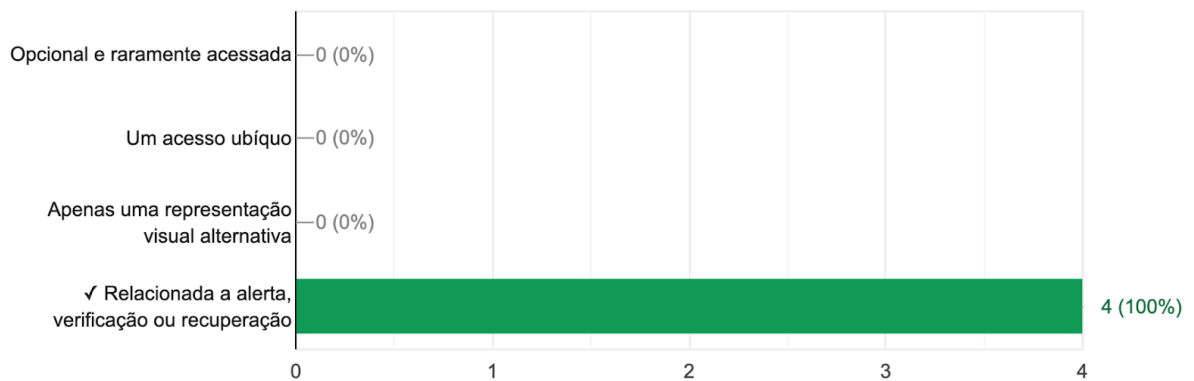
Qual tipo de Sistema de Prevenção de Erros o diagrama MoLIC apresenta?

4 / 4 respostas corretas



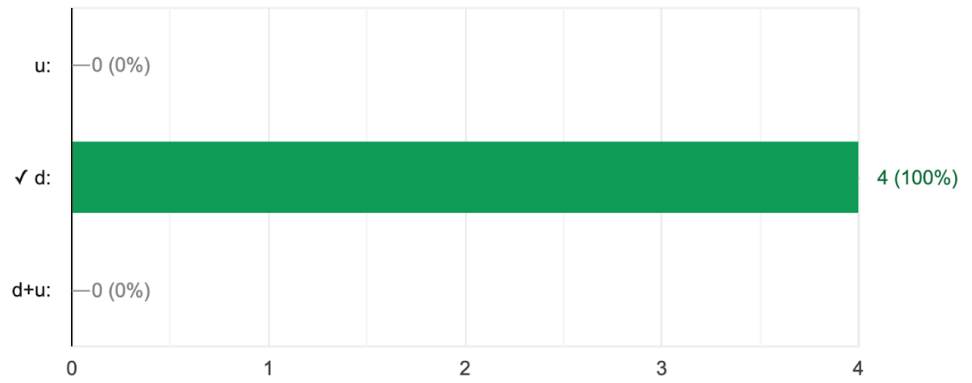
A cena "Confirmar dados" aparece com borda tracejada no diagrama, isso indica que essa cena é:

4 / 4 respostas corretas



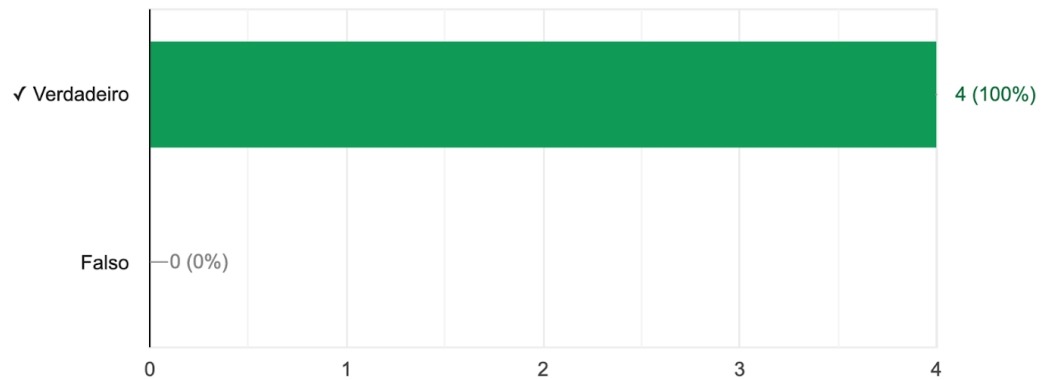
No diálogo abaixo, como a fala deveria ser indicada? ?: estes são os dados que vão aparecer no seu certificado, confirma?

4 / 4 respostas corretas



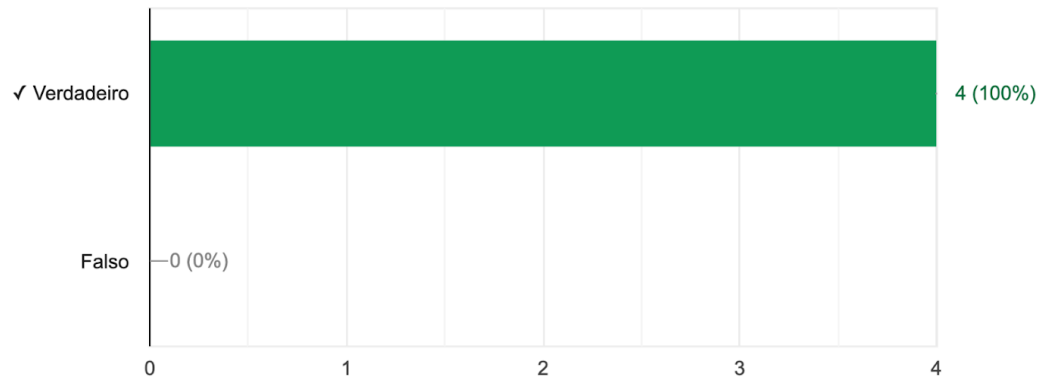
Verdadeiro ou falso: Não existe "Precond" representada nessa MoLIC

4 / 4 respostas corretas



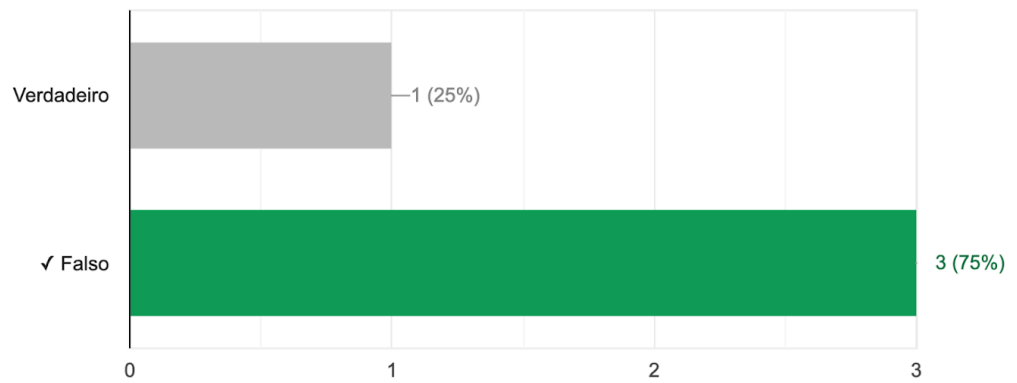
Verdadeiro ou falso: Não existe "Acesso Ubíquo" representado nessa MoLIC

4 / 4 respostas corretas



Verdadeiro ou falso: Não existe "Comunicação Síncrona" representada nessa MoLIC



3 / 4 respostas corretas



ANEXO A – RESPOSTAS P1

Inspeção Semiótica



Signos metalinguísticos

<p>Signo identificado</p> <p>Cole uma captura de tela</p>	<p>O que o designer quis comunicar com esse signo?</p> <p><i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i></p>	<p>Ele comunica bem as intenções do designer?</p> <p><i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i></p>
 <p>28</p>	<p>O designer quis reforçar que a imagem identifica a autora da frase ao lado, com nome "Clarisse de Souza"</p>	<p>O signo comunica muito bem e objetivamente a intenção do designer principalmente por estar em um signo amplamente usado e presente nos modelos mentais dos usuários contemporâneos (tooltip).</p>
	<p>O signo (label dos badges dos cards) foram devidamente rotulados para identificar o teor de cada um dos cards, explicando o signo estático do card.</p>	<p>O signo comunica bem por ser simples, direto e usar termos amplamente reconhecidos.</p>


Signos estáticos

<p>Signo identificado</p> <p>Cole uma captura de tela</p>	<p>O que o designer quis comunicar com esse signo?</p> <p><i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i></p>	<p>Ele comunica bem as intenções do designer?</p> <p><i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i></p>

²⁸Durante a realização do teste, ao lado da frase na página de "Início" havia uma imagem da autora Clarisse de Souza, por orientação da banca avaliadora deste trabalho, a imagem foi retirada e não consta mais no site.

<p>Design é Comunicação</p> <p>Todo produto digital comunica as intenções do designer que as projetou, tornar essa comunicação visível.</p> <p>Aqui você aprende Engenharia Semiótica na prática para avaliar e projetar designers e usuários através do sistema em produtos reais.</p>	<p>Signo estático = card cinza O designer quis reforçar um trecho do texto.</p>	<p>O signo comunica bem trazendo maior contraste para aquela seção do texto.</p>
	<p>Signo estático = botão voltar O designer quis identificar o acionador da ação de voltar.</p>	<p>O signo é preciso, por ser uma ação amplamente acessada, também dá está bem estabelecida no modelo mental dos usuários, podendo inclusive ser mais visual (como uma seta), mas o textual também responde muito bem a intenção</p>
	<p>Símbolo = seta icon Dizer que o botão direcionar para a seção de início</p>	<p>O ícone pode ser interpretado como uma abertura de nova seção, ou nova aba. Vai continuar direcionando para a seção início, o que é a intenção, mas pode gerar frustração por não abrir uma nova aba de navegação.</p>

Signos dinâmicos



<p>Signo identificado</p> <p>Cole uma captura de tela</p>	<p>O que o designer quis comunicar com esse signo?</p> <p><i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i></p>	<p>Ele comunica bem as intenções do designer?</p> <p><i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i></p>
	<p>Simbolo = hover dos botões Mostrar que sao botoes e sao clicaveis</p>	<p>Sim, absolutamente, por mudar o status do sistema na hora da interação e reforçar a cursor de clique.</p>









<p>“ ✨ A Engenharia Semiótica teoria reflexiva, que insere designers ✨ no palco dos pr IHC ✨ e lhes atribui uma p importante quanto a dos usu — Clarisse de Souza (Adapt</p>	<p>Simbolo = estrelas O designer quis realçar a frase com elementos estéticos (combinando com a id visual do site) dinâmicos</p>	<p>Sim, são majoritariamente estéticos, mas a dinamicidade das estrelas chama atenção dos olhos do usuário para uma frase de fato de destaque.</p>
--	--	---

Metamensagem:

Foi observado (meu entendimento) que o usuário - possivelmente um profissional desenvolvedor de produtos e artefatos de design (quem é) - busca interagir com o sistema produzido para ampliar seus conhecimentos sobre Eng. Semiótica (objetivo / necessidade) por meio de um guia rápido e dinâmico que traz termos técnicos da área e exemplos práticos para aplicar no dia a dia do usuário (as maneiras que o usuário prefere fazer) . O usuário terá acesso a textos explicativos com destaque a frases e termos importantes, poderá também navegar por vários conteúdos diferentes, mesmo que ainda associados. Objetivo maior do usuário é (por quê) é ampliar seus conhecimentos e tentar aplicar no dia a dia de produção. Este, portanto, é o sistema que projetei para você, e esta é a forma como você pode ou deve utilizá-lo para alcançar uma gama de objetivos que se encaixam nesta visão.”

Etiquetagem de rupturas


Vídeo	Descrição	Etiqueta	Justificativa
<p> Lucas.mov</p>	<p>Lucas copiou um trecho do guia e veio com a formatação diferente do seu documento, ele alterou manualmente o título para que ficasse semelhante aos que já estavam no seu projeto, pois não conhece os atalhos que permitem formatar automaticamente, como o “<i>cntrl shift v</i>”</p>	<p>Vai de outro jeito </p>	<p>Desconhecer os caminhos mais 'práticos' ou preferíveis pelo designer e conseguir o mesmo resultado com um caminho mais custoso, porem igualmente eficaz.</p>

<p> Isabela.mov</p>	<p>Isabela que adicionar páginas no documento mas não encontra a funcionalidade, então ela busca por todos os menus até encontrar;</p>	<p>Cadê? </p>	<p>O usuário sabe o que quer e sabe que o sistema TEM a funcionalidade, só está procurando onde. Até achar.</p>
<p> Bia.mov</p>	<p>Bia estava escrevendo uma matéria, sem querer ela apagou uma parte importante do seu texto, mas logo ela desfez a ação;</p>	<p>Epa! </p>	<p>O usuário realiza a ação “errada” mas rapidamente consegue desfazer, sem muito esforço.</p>
<p> Felipe.mov</p>	<p>Ao invés de adicionar as páginas automaticamente, Felipe prefere fazer manualmente pois acha mais conveniente;</p>	<p>Não obrigado </p>	<p>O usuário opta, conscientemente, pela paginação manual em detrimento da automática do sistema</p>
<p> Marina.mov</p>	<p>Marina quer vincular seu gráfico ao google planilhas, mas ela não sabe como fazer isso, então busca respostas em outros lugares;</p>	<p>E agora? → Socorro </p>	<p>Diferente do Cadê, Marina traz um grau de dúvida e busca maior. Ela sabe o que quer mas está com dúvidas “demais” para realizar a tarefa</p>

ANEXO B – RESPOSTAS P3


Inspeção Semiótica

Signos metalinguísticos


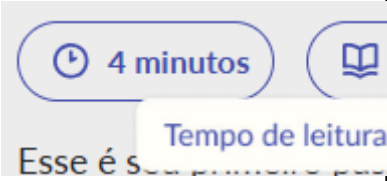
Signo identificado <i>Cole uma captura de tela</i>	O que o designer quis comunicar com esse signo? <i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i>	Ele comunica bem as intenções do designer? <i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i>
	<p>O tooltip ajudou ao usuário entender quem era a pessoa da foto</p>	<p>O signo comunica claramente o que o designer quis dizer pois conseguiu comunicar quem era diretamente aquela pessoa da foto</p>
	<p>O tooltip ajudou ao usuário entender quem era a pessoa da foto</p>	<p>O signo comunica claramente o que o designer quis dizer pois conseguiu comunicar quem era diretamente aquela pessoa da foto</p>

Signos estáticos

Signo identificado <i>Cole uma captura de tela</i>	O que o designer quis comunicar com esse signo? <i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i>	Ele comunica bem as intenções do designer? <i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i>

	<p>Esses ícones quiseram repassar um contexto maior ao usuário sobre o badge</p>	<p>O signo comunicou bem o que o designer quis dizer pois não “precisei” do tooltip para entender o que aquele badge indicava</p>
<p>Quem está por trás deste projeto</p> <p>Este guia foi desenvolvido como projeto de conclusão de curso em Design, aproximando a Engenharia Semiótica da prática profissional em UX e design digitais!</p>	<p>O título da seção estar mais destacado e maior, indica um resumo do que vai ser visto naquela seção</p>	<p>O signo comunicou bem o que o designer quis dizer pois indicou bem o que aquela seção quis relatar logo no título</p>

Signos dinâmicos






<p>Signo identificado</p> <p>Cole uma captura de tela</p>	<p>O que o designer quis comunicar com esse signo?</p> <p><i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i></p>	<p>Ele comunica bem as intenções do designer?</p> <p><i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i></p>
	<p>O hover ajudou a indicar que era uma área clicável</p>	<p>O signo comunica claramente o que quis comunicar pois há uma animação que mostra que não é estático</p>
	<p>O tooltip ajudou a compreender o que o badge quer dizer com “4 minutos”</p>	<p>O signo comunica claramente o que quis comunicar pois ajuda o usuário entender o que aquele badge de “4 minutos” quer dizer, em relação ao tempo de leitura</p>

Metamensagem:

O meu entendimento como designer é que você quer aprender sobre os princípios básicos da engenharia semiótica, para isso disponibilizei alguns guias sobre os fundamentos (como MIS e MAC) para uma compreensão básica sobre essa área. Este, portanto, é um site guia que projetei para você e você deve utilizar lendo guia por guia, sequencialmente ou não, para compreender e aprender sobre os princípios da Engenharia Semiótica.

Etiquetagem de rupturas

Etiquetas: Cadê? E agora? O que é isto? Epa! Onde estou? Ué, o que houve? Por que não funciona? Assim não dá. Vai de outro jeito. Não, obrigado! Pra mim está bom. Socorro! e Desisto.

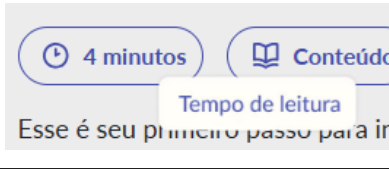

Vídeo	Descrição	Etiqueta	Justificativa
 Luca...	Lucas copiou um trecho do guia e veio com a formatação diferente do seu documento, ele alterou manualmente o título para que ficasse semelhante aos que já estavam no seu projeto, pois não conhece os atalhos que permitem formatar automaticamente, como o <i>"cntrl shift v"</i>	Vai de outro jeito ✓	Lucas não conhecia o atalho "ctrl shift V"
 Isab...	Isabela que adicionar páginas no documento mas não encontra a funcionalidade, então ela busca por todos os menus até encontrar;	Cadê? ✓	Isabela percorre toda a interface para achar o botão de adicionar página
 Bia....	Bia estava escrevendo uma matéria, sem querer ela apagou uma parte importante do seu texto, mas logo ela desfez a ação;	Epa! ✓	Bia cometeu o erro, mas logo achou a opção de Desfazer
 Felip...	Ao invés de adicionar as páginas automaticamente, Felipe prefere fazer manualmente pois acha mais conveniente;	Não, obrigado! ✓	Felipe sabe que existe uma maneira automática de adicionar uma paginação, só que prefere fazer manualmente
 Mari...	Marina quer vincular seu gráfico ao google planilhas, mas ela não sabe como fazer isso,	Socorro! ✓	Marina consegue achar uma ajuda sobre o que ela queria fazer, que era vincular o

	então busca respostas em outros lugares;		gráfico, disponibilizado pelo o próprio Google Docs
--	--	--	---



ANEXO C – RESPOSTAS P5

Inspeção Semiótica



Signos metalinguísticos

Signo identificado <i>Cole uma captura de tela</i>	O que o designer quis comunicar com esse signo? <i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i>	Ele comunica bem as intenções do designer? <i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i>
	<p>explicar o que a tag significa</p>	<p>sim, consegui entender</p>
	<p>dar uma info sobre quem faz parte do projeto</p>	<p>sim, consegui entender e achei explicativo</p>

Signos estáticos

Signo identificado <i>Cole uma captura de tela</i>	O que o designer quis comunicar com esse signo? <i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i>	Ele comunica bem as intenções do designer? <i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i>
	<p>ela quis dar mais informação</p>	<p>sim, pois consegui entender a informação</p>
	<p>quis indicar o local de leitura</p>	<p>sim, pois consegui entender a informação</p>

Signos dinâmicos

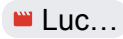
Signo identificado <i>Cole uma captura de tela</i>	O que o designer quis comunicar com esse signo? <i>Ex. Ele quis indicar para o usuário onde encontrar uma informação x.</i>	Ele comunica bem as intenções do designer? <i>Ex. O signo comunica/não comunica claramente o que o designer quis comunicar pois...</i>
	ela quis indicar que o botão estava ativo	sim, pois consegui entender a informação
	ela quis indicar que o botão estava ativo	sim, pois consegui entender a informação









Metamensagem:

Eu entendo que você, que é designer, precisa de uma fonte para aprofundar seus conhecimentos em design. Este, portanto, é um site que serve de guia para auxiliar no aprendizado de engenharia semiótica.

Etiquetagem de rupturas

Etiquetas: Cadê? E agora? O que é isto? Epa! Onde estou? Ué, o que houve? Por que não funciona? Assim não dá. Vai de outro jeito. Não, obrigado! Pra mim está bom. Socorro! e Desisto.

Vídeo	Descrição	Etiqueta	Justificativa
	Lucas copiou um trecho do guia e veio com a formatação diferente do seu documento, ele alterou manualmente o título para que ficasse semelhante aos que já estavam no seu projeto, pois	Vai de outro jeito ✓	O usuário não conhece o caminho referido pelo designer

	não conhece os atalhos que permitem formatar automaticamente, como o “ <i>cntrl shift v</i> ”		
 Isab...	Isabela quer adicionar páginas no documento mas não encontra a funcionalidade, então ela busca por todos os menus até encontrar;	Cadê? 	O usuário percorreu a interface, mas não conseguia encontrar o que precisava
 Bia....	Bia estava escrevendo uma matéria, sem querer ela apagou uma parte importante do seu texto, mas logo ela desfez a ação;	Epa! 	O usuário cometeu um erro, mas logo desfez
 Feli...	Ao invés de adicionar as páginas automaticamente, Felipe prefere fazer manualmente pois acha mais conveniente;	Não, obrigado! 	O usuário preferiu fazer do jeito dele
 Mari...	Marina quer vincular seu gráfico ao google planilhas, mas ela não sabe como fazer isso, então busca respostas em outros lugares;	Socorro! 	O usuário desiste de tentar sozinho e pede ajuda.