

INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Simone D. J. Barbosa

Bruno Santana da Silva

Milene Selbach Silveira

Isabela Gasparini

Ticianne Darin

Gabriel D. J. Barbosa

Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário

Simone Diniz Junqueira Barbosa

Bruno Santana da Silva

Milene Selbach Silveira

Isabela Gasparini

Ticianne Darin

Gabriel Diniz Junqueira Barbosa

03 de maio de 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Interação humano-computador e experiência do
usuário [livro eletrônico] / Simone Diniz
Junqueira Barbosa ... [et al.]. -- 1. ed. --
Rio de Janeiro : Simone Diniz Junqueira
Barbosa, 2021.
PDF

Outros autores : Bruno Santana da Silva, Milene
Selbach Silveira, Isabela Gasparini, Ticianne Darin,
Gabriel D. J. Barbosa.
ISBN 978-65-00-19677-1

1. Ciência da computação 2. Design 3.
Interatividade 4. Tecnologia digital 5. Usuários da
Internet - Comportamento de uso I. Silva, Bruno
Santana da. II. Silveira, Milene Selbach. III.
Gasparini, Isabela. IV. Darin, Ticianne. V. Barbosa,
Gabriel D. J.

21-60413

CDD-004.07

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciência da computação : Estudo e ensino 004.07

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Figura 1: Caption

Prefácio

Este é um livro em construção. Nasceu da vontade de estender o livro de Barbosa e Silva (2010), publicado há pouco mais de dez anos. Acreditamos que não bastava fazer uma segunda edição daquele livro; queríamos buscar novas e diversas perspectivas, experiências e conhecimentos.

Escrever um livro é uma tarefa árdua e demorada. Como hoje nos beneficiamos por tecnologias digitais que nos permitem trabalhar de forma iterativa e incremental no texto, optamos por não esperar que concluíssemos a extensão e revisão do texto para sua publicação inicial. Os leitores de *Interação Humano-Computador* (Barbosa e Silva, 2010) perceberão que, por enquanto, muito pouco mudou. Começamos a alterar a estrutura para refletir nossa visão do livro, revisamos alguns exemplos e estendemos algumas seções. O Apêndice A — *O que mudou nesta versão* — ao final deste volume, indica as alterações realizadas a cada versão. As novas seções, cujo conteúdo ainda está em elaboração, estão marcadas com (*).

A plataforma de autopublicação que estamos utilizando notifica os leitores toda vez que uma nova versão for disponibilizada, dando-lhes a opção de efetuar o *download* do arquivo atualizado. Como se trata de uma obra em construção, contamos com nossos leitores para nos darem *feedback* ao longo desta jornada. Para isto, convidamos você a nos contactar através do e-mail livro.ihc.ux@gmail.com.

Simone, Bruno, Milene, Isabela, Ticianne e Gabriel
02 de Março de 2021

Como citar este livro

Este livro deve ser citado da seguinte maneira:

Barbosa, S. D. J.; Silva, B. S. da; Silveira, M. S.; Gasparini, I.; Darin, T.; Barbosa, G. D. J. (2021) *Interação Humano-Computador e Experiência do usuário*. Autopublicação. ISBN: 978-65-00-19677-1.

O código BibTeX correspondente é o seguinte:

```
@book{BarbosaEtAl2021InteracaoHumanoComputadorExperiencia,  
  title = {Interação {Humano}-{Computador} e {Experiência} do {Usuário}},  
  publisher = {Autopublicação},  
  author = {Barbosa, Simone Diniz Junqueira and  
    Silva, Bruno Santana da and  
    Silveira, Milene Selbach and  
    Gasparini, Isabela and  
    Darin, Ticianne and  
    Barbosa, Gabriel Diniz Junqueira},  
  year = {2021},  
  isbn = {978-65-00-19677-1}  
}
```


Sumário

I	Introdução	1
1	Introdução	3
1.1	O Impacto das Tecnologias Digitais no Cotidiano	3
1.2	Diferentes Visões sobre a Construção de Sistemas Interativos	8
1.3	Objetos de Estudo	10
1.4	IHC e UX como Áreas Multidisciplinares	13
1.5	Benefícios de IHC e de UX	15
1.6	Retorno sobre o Investimento	16
2	Histórico de IHC	21
2.1	Histórico de IHC no Mundo (*)	21
2.2	IHC no Brasil	21
2.2.1	A CEIHC	21
2.2.2	O IHC	22
2.2.3	Mais Detalhes sobre a Comunidade	22
II	Fundamentos	25
3	Conceitos Básicos	27
3.1	Interface, Interação e <i>Affordance</i>	27
3.1.1	Interação	29
3.1.2	Interface	32
3.1.3	<i>Affordance</i>	34
3.2	Qualidade em IHC	34
3.2.1	Usabilidade	35
3.2.2	Experiência do Usuário (UX)	37
3.2.3	Acessibilidade	48
3.2.4	Comunicabilidade	50
4	Fatores Humanos em Sistemas Computacionais	55
4.1	Percepção (*)	55
4.1.1	Percepção Visual e Princípios de Gestalt	55
4.1.2	Percepção de Cores	56
4.2	Cognição	57
4.2.1	O que é Cognição	57
4.2.2	Sistemas Cognitivos	58
4.2.3	Vieses Cognitivos	59
4.2.4	Implicações para o Design de IHC/UX	61

4.3	Afeto e Emoção	63
4.3.1	Conceitos Básicos	63
4.3.2	Processamento Emocional Básico	65
4.3.3	Abordagens de Emoção e Afeto em IHC	68
5	Abordagens Teóricas em IHC	73
5.1	Introdução	73
5.2	Psicologia Experimental	74
5.2.1	Lei de Hick-Hyman	74
5.2.2	Lei de Fitts	74
5.3	Psicologia Cognitiva Aplicada	76
5.4	Engenharia Cognitiva	78
5.4.1	Teoria da Ação	80
5.5	Abordagens Etnometodológicas	84
5.5.1	Análise da Conversação	85
5.5.2	Comunicação Usuário-Sistema	86
5.5.3	Estudos Etnometodológicos de IHC	88
5.6	Teoria da Atividade	89
5.6.1	Princípios da Teoria da Atividade	91
5.6.2	Contradição e Aprendizado	92
5.6.3	Teoria da Atividade em IHC	92
5.7	Cognição Distribuída	94
5.8	Engenharia Semiótica	95
5.8.1	Semiótica: Signo, Significação, Comunicação e Semiose	97
5.8.2	Sistema Computacional Interativo como Artefato Intelectual	99
5.8.3	Espaço de Design de IHC	100
5.8.4	Comparação com o Design Centrado no Usuário	102
III	Processos e Atividades de Design	105
6	Processos de Design de IHC	107
6.1	O Que é Design?	107
6.2	Perspectivas de Design	110
6.3	Processos de Design de IHC	112
6.3.1	Ciclo de Vida em Estrela	115
6.3.2	Engenharia de Usabilidade de Nielsen	116
6.3.3	Engenharia de Usabilidade de Mayhew	119
6.3.4	Design Contextual	121
6.3.5	Design Baseado em Cenários	122
6.3.6	Design Dirigido por Objetivos	123
6.3.7	Design Centrado na Comunicação	125
6.3.8	<i>Design Thinking</i> (*)	127
6.4	Integração das Atividades de IHC com Engenharia de Software	128
6.5	Métodos Ágeis e IHC	132

7	Identificação de Necessidades dos Usuários e Definição dos Requisitos de IHC	135
7.1	Introdução	135
7.2	Que Dados Coletar?	137
7.3	De Quem Coletar Dados?	138
7.4	Aspectos Éticos de Pesquisas Envolvendo Pessoas	140
7.5	Como Coletar Dados dos Usuários?	143
7.5.1	Entrevistas	144
7.5.2	Questionários	148
7.5.3	Grupos de Foco	152
7.5.4	<i>Brainstorming</i> de Necessidades e Desejos dos Usuários	152
7.5.5	Classificação de Cartões	155
7.5.6	Estudos de Campo	158
7.5.7	Investigação Contextual	159
8	Organização do Espaço de Problema	165
8.1	Perfil de Usuário	165
8.2	Personas	167
8.3	Cenários	172
8.4	Análise de Tarefas	177
8.4.1	Análise Hierárquica de Tarefas	178
8.4.2	GOMS (<i>Goals, Operators, Methods, and Selection Rules</i>)	181
8.4.3	Árvores de Tarefas Concorrentes (<i>ConcurTaskTrees</i> – CTT)	187
9	Design de IHC	191
9.1	Introdução	191
9.2	Cenários de Interação	192
9.3	Design Centrado na Comunicação	194
9.3.1	Objetivos dos Usuários	196
9.3.2	Esquema Conceitual de Signos: Conteúdo (Parte I)	199
9.3.3	Prevenção e Recuperação de Rupturas Comunicativas	203
9.3.4	Modelagem de Tarefas	205
9.3.5	Modelagem da Interação	208
9.4	Design da Interface	219
9.4.1	Estilos de Interação	219
9.4.2	Representações da Interface com Usuário	222
9.4.3	Da Interação como uma Conversa para o Design da Interface	226
9.4.4	Esquema Conceitual de Signos: Expressão (Parte II)	228
9.5	Projeto do Sistema de Ajuda	231
9.6	Desafios de Design de Sistemas Adaptáveis e Adaptativos	233
10	Princípios e Diretrizes para o Design de IHC	237
10.1	Introdução	237
10.2	Princípios e Diretrizes Gerais	238
10.2.1	Correspondência com as Expectativas dos Usuários	238
10.2.2	Simplicidade nas Estruturas das Tarefas	239
10.2.3	Equilíbrio entre Controle e Liberdade do Usuário	239
10.2.4	Consistência e Padronização	241
10.2.5	Promovendo a Eficiência do Usuário	242
10.2.6	Antecipação	243

10.2.7	Visibilidade e Reconhecimento	244
10.2.8	Conteúdo Relevante e Expressão Adequada	246
10.2.9	Projeto para Erros	247
10.3	Padrões de Design de IHC	248
10.4	<i>Dark Patterns</i>	250
10.5	Guias de Estilo	257
11	Planejamento da Avaliação de IHC	261
11.1	Por que Avaliar?	261
11.2	O que Avaliar?	264
11.3	Quando Avaliar o Uso de um Sistema?	267
11.4	Onde Coletar Dados sobre Experiências de Uso?	267
11.5	Que Tipos de Dados Coletar e Produzir?	269
11.6	Qual Tipo de Método de Avaliação Escolher?	272
11.7	Como Avaliar?	273
11.7.1	Por Onde Começar?	273
11.7.2	Preparação	274
11.7.3	Coleta de Dados	277
11.7.4	Interpretação	278
11.7.5	Consolidação e Relato dos Resultados	279
11.8	O Framework DECIDE	279
12	Métodos de Avaliação de IHC	281
12.1	Avaliação de IHC através de Inspeção	281
12.1.1	Avaliação Heurística	281
12.1.2	Percurso Cognitivo	286
12.1.3	Método de Inspeção Semiótica	293
12.2	Avaliação de IHC através de Observação	301
12.2.1	Teste de Usabilidade	301
12.2.2	Método de Avaliação de Comunicabilidade	304
12.2.3	Prototipação em Papel	316
12.2.4	Resumo Comparativo dos Métodos de Avaliação	319
IV	Tópicos Especiais	323
13	Tópicos Especiais	325
13.1	Gamificação	325
13.1.1	Para Saber Mais:	329
13.2	Desenvolvimento por Usuário Final (<i>End-User Development</i>)	329
13.2.1	End-User Programming (EUP)	329
13.2.2	Engenharia de Software por Usuário Final (<i>End-User Software Engineering – EUSE</i>)	330
13.2.3	EUD no Contexto da Engenharia Semiótica	331
13.2.4	Para Saber Mais	331
	Apêndice	355
A	O que mudou em cada versão	355
A.1	Versão de 2021-03-02	355

A.2	Versão de 2021-05-03	355
A.3	Versão de 2022-01-27	355

Capítulo 7

Identificação de Necessidades dos Usuários e Definição dos Requisitos de IHC

Objetivos do Capítulo

- Caracterizar o espaço de análise no processo de design de IHC.
- Descrever o planejamento da coleta de dados de análise em IHC.
- Discutir os aspectos éticos de pesquisas envolvendo pessoas.
- Apresentar técnicas de investigação e análise comumente utilizadas: entrevistas, questionários, grupos de foco, *brainstorming*, classificação de cartões, estudos de campo e investigação contextual.

Este capítulo descreve os tipos de dados coletados durante a análise da situação atual, as fontes de informação que fornecem esses dados e os cuidados éticos envolvidos na captura dos dados e em pesquisas que envolvem pessoas. Apresenta ainda algumas técnicas de investigação e análise visando entender as necessidades dos usuários e definir os requisitos de IHC de um sistema interativo (Hackos e Redish, 1998; Courage e Baxter, 2005; Beyer e Holtzblatt, 1997).

7.1 Introdução

Conforme visto no Capítulo 6, a atividade de análise envolve uma pesquisa inicial da situação atual para identificar necessidades dos usuários e oportunidades de melhoria, a fim de determinar as características do produto de design como proposta de intervenção. Nessa atividade, devemos coletar requisitos de uma variedade de fontes (*e.g.*, usuários finais, gerentes da empresa, clientes, instrutores, técnicos de suporte ou atendimento ao usuário) e utilizar essa informação para determinar que funcionalidades devem ser incluídas no produto, que tecnologias devem ser utilizadas, que fatores devem ser privilegiados, que tarefas devem ser apoiadas e por quê.

O principal objetivo da atividade de análise é identificar os requisitos dos usuários e as metas de design de IHC. Os **requisitos** se referem tanto aos objetivos dos usuários que o produto deve apoiar, como características e atributos que um produto deve ter ou de que maneira deve se comportar, do ponto de vista do usuário (Courage e Baxter, 2005). Tais requisitos incluem desde as funcionalidades de que

os usuários precisam até critérios de qualidade de IHC que devem ser satisfeitos para que o produto de design seja considerado bem-sucedido.

O principal erro cometido por uma equipe de design é prescindir do estudo ou pesquisa inicial para a coleta de dados e prosseguir diretamente para realizar a análise com dados incompletos, inválidos, corrompidos ou pouco confiáveis (Courage e Baxter, 2005). Não podemos simplesmente pressupor que os usuários interagem com um produto de uma certa maneira, e não devemos confiar em dados que não tenham sido obtidos por pesquisas cuidadosamente conduzidas e documentadas. Mesmo que alguém tenha conversado com os usuários, essa pessoa pode não ter conhecimento e experiência suficiente sobre levantamento de dados para fazer um relato confiável e sem muitos erros de interpretação.

Um outro problema se refere ao termo “requisitos”. Muitas vezes é utilizado sem fazer uma distinção entre diferentes tipos de informação, tais como funcionalidades, atributos, restrições e expectativas. E nem sempre discrimina o grau de importância de cada informação. Por exemplo, é importante fazer uma distinção entre informações obrigatórias oriundas de regras de negócio, definições de processos e normas ou restrições tecnológicas, e informações desejáveis e, portanto, passíveis de negociação, adaptações ou até mesmo descarte.

Sharp et al. destacam quatro pontos principais envolvidos na coleta de dados (Sharp et al., 2019): definição dos objetivos da coleta de dados, relacionamento com participantes, triangulação e estudos-piloto.

A **definição dos objetivos** envolve identificar as razões para coletarmos dados. Podemos querer identificar como a tecnologia se encaixa no cotidiano de um grupo de pessoas; quais dificuldades elas encontram no seu dia a dia que podem ser reduzidas com a introdução de novas tecnologias; qual dentre duas ou mais alternativas de design melhor satisfaz os desejos de uma classe de usuários, entre outras questões. Os **objetivos da coleta de dados** determinam quais dados devem ser coletados e quais técnicas de coleta de dados podem ser utilizadas. Portanto, o primeiro passo para a coleta de dados é definir clara e concisamente os seus objetivos.

Tendo definido os objetivos da coleta de dados, os participantes que fornecerão os dados devem ser informados sobre esses objetivos e consentir com a sua coleta, com as condições de privacidade e anonimato previstas, com a forma como os dados serão utilizados, por quem e para quê. Esse esclarecimento ajuda a formar um **relacionamento profissional** entre as partes, bem como assegurar aos participantes o uso adequado das informações que eles forneçam. Em geral, a autorização dos participantes é obtida através da assinatura de um formulário de consentimento. Vale observar que, quando já existe um contrato envolvendo os participantes e as pessoas que coletam os dados (por exemplo, quando os participantes são empregados de uma empresa que contrata consultores para fazer o levantamento de requisitos), o formulário de consentimento pode não ser necessário. A Seção 7.4 discute os aspectos éticos da pesquisa com seres humanos e apresenta um exemplo de termo de consentimento.

A **triangulação** é uma estratégia de utilizar mais do que uma técnica de coleta ou análise de dados para obter diferentes perspectivas e confirmar as descobertas, permitindo obter resultados mais rigorosos e válidos. Por exemplo, uma estratégia de triangulação envolve utilizar observação para entender o contexto de realização das tarefas, realizar entrevistas para endereçar grupos de usuários específicos e distribuir questionários para alcançar uma população mais ampla, além de realizar grupos de foco para obter uma visão de consenso. Através da triangulação descobrimos complementaridades e inconsistências entre o que as pessoas dizem e o que elas fazem, revelando que uma única forma de coleta de análise de dados seria insuficiente para obter os resultados necessários.

Um **estudo-piloto** é uma pequena prévia do estudo principal, com o objetivo de assegurar que o estudo é viável e permitirá coletar os dados desejados e realizar as análises planejadas. O estudo-piloto permite avaliar o material elaborado, como, por exemplo, avaliar se as perguntas de uma entrevista ou de um questionário estão confusas. Idealmente, os participantes do estudo-piloto deveriam ser membros da população-alvo do estudo. Entretanto, há situações em que o acesso à população-alvo é limitado. Nesses casos, podemos pedir para pessoas de perfil semelhante ou mesmo colegas participarem do estudo-piloto.

É importante observar que qualquer pessoa envolvida num estudo-piloto não deve estar envolvida no estudo principal, pois essas pessoas saberão mais sobre o estudo e poderão distorcer os resultados.

7.2 Que Dados Coletar?

A atividade mais essencial no desenvolvimento de um produto de qualidade é entender quem são seus **usuários** (reais ou potenciais) e de que eles precisam, documentando o que tivermos aprendido (Courage e Baxter, 2005; Hackos e Redish, 1998). Tenha em mente que não devemos nos concentrar apenas em um subgrupo restrito de usuários, como por exemplo os usuários “melhores” ou mais experientes. Além disso, mesmo uma pessoa que é considerada especialista num sistema pode não ser especialista em todas as partes desse sistema.

Em geral, são coletados dados sobre o próprio usuário, dados sobre sua relação com tecnologia, sobre seu conhecimento do domínio do produto e das tarefas que deverá realizar utilizando o produto. Em geral, são coletados os seguintes tipos de dados (Hackos e Redish, 1998; Courage e Baxter, 2005):

- *dados demográficos*: idade, sexo, status socioeconômico;
- *experiência no cargo que ocupa*: cargo atual, experiência nesse cargo, tempo na empresa, responsabilidades, trabalhos e cargos anteriores, plano de carreira;
- *informações sobre a empresa*: tamanho da empresa, área de atuação;
- *educação*: grau de instrução, área de formação, cursos realizados, alfabetismo. O quão bem o usuário lê? Ele tem dificuldade com informação impressa? Tem experiência com textos complexos? Está disposto a ler texto ao utilizar produtos como o que está sendo projetado? Prefere aprender com outras pessoas? Prefere aprender fazendo?;
- *experiência com computadores*: alfabetismo computacional, habilidade com computadores, anos de experiência. Que sistemas computacionais o usuário conhece? Quais deles costuma utilizar? Que hardware costuma utilizar?;
- *experiência com um produto específico ou ferramentas semelhantes*: experiência com produtos concorrentes e outros produtos específicos do domínio, hábitos de uso, preferências e descontentamentos;
- *tecnologia disponível*: hardware (tamanho e resolução do monitor ou tela do dispositivo, velocidade do processamento etc.), software e outras ferramentas aos quais tem acesso;
- *treinamento*: o quanto o usuário valoriza treinamento? Prefere um estilo de aprendizado visual, auditivo ou outro? Pode investir tempo aprendendo a utilizar o produto em questão?;
- *atitudes e valores*: preferências de produto, medo de tecnologia etc. O usuário costuma assumir riscos e explorar novas formas de fazer o mesmo trabalho? Ou evita novas experiências, preferindo caminhos já percorridos e testados? Ou prefere que alguém lhes mostre cada passo de uma nova tarefa sendo aprendida?;
- *conhecimento do domínio*: o que e quanto o usuário conhece sobre o assunto em questão? É especialista? É esperado que se torne um especialista?;
- *objetivos*: quais são os principais objetivos dos usuário? Como eles são alcançados atualmente?;
- *tarefas*: quais são as tarefas do usuário que precisam ser apoiadas? Quais dessas são consideradas primárias, e quais são secundárias? Há quanto tempo realiza essas tarefas? São tarefas frequentes ou infrequentes? São tarefas inovadoras? Que experiência ele possui em tarefas semelhantes?;
- *gravidade dos erros*: quais são as possíveis consequências negativas dos erros do usuário?;

- *motivação para o trabalho*: o usuário se limita a cumprir a carga horária ou trabalha além do expediente, por prazer? Gosta da interação social no local de trabalho? Tem ambição de ser promovido?;
- *idiomas e jargões*: que idiomas o usuário conhece e utiliza fluentemente? Ele possui um jargão profissional particular, um vocabulário próprio da empresa, da sua atividade ou de algum grupo social relevante para o seu projeto?

À medida que conduzimos atividades de levantamento de requisitos, coletamos informações para (re)alimentar diversos artefatos utilizados na análise de IHC, tais como: perfis de usuários, personas, cenários e modelos de tarefa. Esses artefatos são apresentados no Capítulo 8. A próxima seção enumera diversas fontes de informação que podem fornecer os dados necessários ao projeto.

7.3 De Quem Coletar Dados?

Um aspecto importante da coleta de dados é definir quem fornecerá qual tipo de informação. Ao coletar dados sobre os usuários do sistema, é essencial encontrar fontes confiáveis, relevantes e representativas dos usuários e do seu trabalho. Caso contrário, não apenas os dados coletados serão de pouca utilidade, como também podem prejudicar seu produto, sua credibilidade e a credibilidade das atividades de IHC em geral.

O termo “usuário” geralmente diz respeito aos usuários finais, aqueles que são ou serão usuários diretos do seu produto, sejam **primários**, que utilizam o produto regularmente, ou **secundários**, que o utilizam ocasionalmente, por exemplo, em atividades de configuração eventuais. Além deles, pode ser importante traçar o perfil de outras partes interessadas (*stakeholders*), que não utilizam o produto diretamente mas são afetados pelo seu uso, como, por exemplo, pessoas que devem receber informações ou artefatos resultantes do uso do produto. Um cliente de supermercado, por exemplo, é um *stakeholder* do sistema que o funcionário da caixa do supermercado utiliza, pois caso esse sistema seja ruim, o atendimento poderá ser mais demorado do que o necessário. Note que o termo *stakeholder* costuma se aplicar a todas as partes interessadas, incluindo os próprios usuários. Além disso, um único *stakeholder* pode exercer diversos papéis num sistema ou organização, os quais podem ter necessidades contraditórias.

Para identificar as partes interessadas que podem fornecer informações relevantes ao projeto de um sistema, devemos descobrir: quem utilizará o sistema? Quem será afetado por ele? Quem é responsável por decidir quais objetivos o sistema deve apoiar e quais funcionalidades ele deve ter? Quem definiu os processos a serem apoiados pelo sistema?

Caso o projeto em questão seja de melhoria ou expansão de um sistema existente, é importante conhecer também: quem utiliza o sistema atualmente? Além dos usuários atuais, quem passará a utilizá-lo? Quem são os usuários satisfeitos com o sistema? E quem são os insatisfeitos? Quem concebeu o sistema? Quem preparou a documentação do sistema? Quem dá treinamento aos usuários? Quem dá suporte aos usuários? Quem faz a manutenção do sistema? Quem projetou o sistema?

Para escolher uma técnica de coleta de dados, é necessário identificar o tipo de acesso a cada fonte de informação. A disponibilidade e localização das pessoas restringem o tipo de técnica de coleta de dados que pode ser utilizada. Algumas pessoas podem ter saído da empresa onde o sistema é utilizado e se tornado inacessíveis; outras podem ter sido promovidas ou deslocadas para outros setores; e ainda outras podem estar envolvidas em outras atividades e não ter tempo hábil para participar dessa etapa do projeto. Pessoas dispersas geograficamente também restringem o tipo de técnica de coleta de dados a ser utilizada. Por exemplo, é muito difícil realizar um grupo de foco à distância, mesmo com as tecnologias de videoconferência disponíveis hoje em dia.

Antes de começar a trabalhar com um usuário sequer, precisamos entender o domínio em que estamos trabalhando. Quando o produto já é conhecido, Beyer e Holtzblatt (1997) sugerem identificar necessidades

que ainda não foram reconhecidas. Quando se trata de uma melhoria no produto (*upgrade*), os desafios são entender as razões das solicitações de melhoria e projetar uma solução que satisfaça a necessidade mantendo a prática de trabalho coerente e preservando a integridade do design do sistema. É preciso examinar toda a prática de trabalho para entender de que maneira a mudança afeta o trabalho como um todo, e olhar em detalhes o uso de ferramentas para ver quais mecanismos de interação funcionam, quais atrapalham os usuários e quais podem ser reaproveitados para outras situações ou solicitações de mudança.

Já ao endereçar um novo domínio de trabalho, é importante definir as atividades que o novo produto substituirá, e estudá-las para aprender o que é importante e como elas são estruturadas, de modo a facilitar a transição para o novo produto. Para isso é importante coletar informações sobre as intenções dos usuários e como seus objetivos são alcançados utilizando as ferramentas atuais. O resultado de projetar um sistema novo é definir novas formas de trabalhar e os sistemas que as apoiam. Além disso, quando uma nova tecnologia está em jogo, é importante buscar analogias com as tecnologias existentes e como elas são utilizadas.

Podemos buscar dados que nos ajudem a aprender sobre o produto através de diferentes fontes, tais como: *feedback* dos usuários, arquivos de registro (*log*), análise competitiva e pesquisa em geral (Courage e Baxter, 2005).

Se estamos trabalhando com um produto que já possui uma versão em produção e a empresa possui um grupo de suporte aos usuários, podemos aprender bastante sobre o produto conversando com esse grupo. Mesmo que tenhamos um registro do ***feedback dos usuários***, podemos precisar conduzir entrevistas ou estudos de campo junto a esses e outros usuários para entender melhor as questões levantadas.

Embora os **arquivos de log (registro) da interação** indiquem caminhos que os usuários percorreram durante a interação com a aplicação, eles possuem diversas limitações quanto ao que pode ser capturado. Na Web, nem sempre há uma identificação única de cada usuário. Além disso, a funcionalidade de cache no navegador e o uso do botão de voltar podem deixar lacunas no registro. Examinando apenas o *log*, não é possível inferir as razões pelas quais o usuário demorou o tempo registrado numa página Web ou num módulo de um sistema tradicional. Por exemplo, se um usuário desviar sua atenção do sistema para atender um telefonema, o tempo de utilização registrado para o módulo correspondente não corresponderá ao uso real do sistema. E com frequência é difícil ou até mesmo impossível inferir se um usuário atingiu seu objetivo. Sendo assim, a análise de arquivos de *log* deve ser complementada por outras técnicas. Além disso, ao analisarmos o tempo despendido numa parte do sistema, é melhor utilizar o valor mediano em vez do valor médio, pois este é mais suscetível a situações extremas incomuns.

A **análise competitiva** pode ser uma forma eficiente de obter vantagem sobre seus competidores. Além de examinarmos os competidores diretos, devemos também analisar os produtos que os substituem ou complementam.¹ Esses produtos podem ou não competir diretamente com o seu, mas podem ter características semelhantes a ele e devem ser estudados para aprender seus pontos fortes e fracos, conhecer o perfil de seus usuários e clientes, a disponibilidade do produto, suas características e funcionalidades únicas, sua reputação e seus requisitos de hardware e software. Uma análise competitiva voltada para IHC vai além da abrangência das funcionalidades do sistema, e se concentra em aspectos da experiência do usuário, como estilo e características da interface com usuário, estrutura das tarefas, terminologia, satisfação dos usuários e qualidade de uso em geral. O produto de uma análise competitiva geralmente é uma tabela comparativa do seu produto com os dos seus competidores, que pode ser consultada e atualizada ao longo do processo de desenvolvimento.

A documentação de **processos e normas** também é um insumo importante para a análise, pois define restrições sobre o que o usuário poderá ou não fazer através do sistema, e às vezes até como ele

¹É importante observar que algumas empresas de software proíbem, na sua licença, a condução de análise competitiva com o seu produto. Examine a licença de qualquer produto para se certificar de que ela não será violada por esse tipo de análise.

poderá utilizá-lo.

Para conhecermos um produto, também devemos utilizá-lo. Em geral, a equipe de design está cercada por pessoas que conhecem o domínio e o produto. Devemos encontrar as pessoas que apoiam o produto atual e ler seus relatórios de problemas e acompanhamento do uso, bem como as pessoas que escrevem o conteúdo técnico da empresa e que elaboram os manuais, a ajuda on-line e o material de treinamento. Tudo o que for difícil de documentar pode ser resultado de um produto complicado demais para explicar.

É importante definir uma visão inicial do que está em jogo: quem são os usuários, clientes e demais partes interessadas; quais seus objetivos e quais tarefas realizam para atingi-los. Essa visão permitirá escolher as técnicas de análise utilizadas ao longo do projeto.

7.4 Aspectos Éticos de Pesquisas Envolvendo Pessoas

Muitas profissões possuem códigos de ética que regulam seu exercício. Em geral, os códigos de ética recebem maior destaque em profissões que atuam diretamente sobre as pessoas, como na área de saúde, por exemplo. A Computação também possui uma forte preocupação com a ética em suas pesquisas e intervenções (Johnson, 2008). Algumas associações de profissionais da Computação, como a ACM e a IEEE, possuem códigos de ética que orientam o trabalho dos seus associados. No código de ética da ACM,² podemos destacar os seguintes cuidados éticos (ou deveres morais): evitar causar danos ou consequências negativas aos outros, tais como perda de informação, perda de bens, danos a propriedades, ou impactos ambientais indesejados; respeitar a privacidade dos outros; e honrar a confidencialidade de informações a que tivermos acesso. No código de ética da IEEE,³ podemos destacar o seguinte cuidado ético: evitar prejudicar ou causar dano a outras pessoas, seus bens, reputação ou emprego. No Brasil, apesar de a Sociedade Brasileira de Computação ainda não ter um código de ética, os currículos de referência da área abordam o tema.

É de responsabilidade da equipe de design proteger o bem-estar físico e psicológico dos participantes de qualquer estudo, pesquisa ou análise realizada (Johnson, 2008). No Brasil, a Resolução No 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde regulamenta as pesquisas científicas envolvendo pessoas, em qualquer área do conhecimento. Apesar de essa resolução não se aplicar à execução de métodos de avaliação com objetivos técnicos, suas recomendações são muito úteis para orientar os avaliadores no cuidado ético durante seu trabalho. Segundo essa resolução, esses cuidados envolvem considerar os seguintes princípios (p. 2):

- **princípio da autonomia**, que envolve o *consentimento livre e esclarecido dos indivíduos* e a proteção a grupos vulneráveis e aos legalmente incapazes, tais como: menores de idade, alunos ou subordinados. Nesse sentido, a pesquisa envolvendo seres humanos deverá sempre tratá-los com dignidade, respeitá-los em sua autonomia e defendê-los em sua vulnerabilidade;
- **princípio da beneficência**, que envolve a *ponderação entre riscos e benefícios*, tanto atuais como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos. Os danos podem ocorrer na dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase da pesquisa ou depois dela;
- **princípio da não maleficência**, que envolve a *garantia de evitar danos previsíveis* relacionados à pesquisa, tanto os imediatos quanto os tardios;
- **princípio da justiça e equidade**, relacionado à *relevância social da pesquisa*, com vantagens significativas para os participantes da pesquisa e minimização do ônus para os participantes vulneráveis, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária.

²<https://www.acm.org/code-of-ethics>

³<https://www.ieee.org/about/corporate/governance/p7-8.html>

Em 2016 foi promulgada a resolução 510/2016, que regulamenta a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais, mais próxima do que o trabalho que costumamos realizar em IHC.

Com base nesses princípios éticos e na literatura (Johnson, 2008; Courage e Baxter, 2005; Sharp et al., 2019), podemos sugerir diversas diretrizes para as pesquisas e avaliações de IHC, descritas a seguir.

O pesquisador deve **explicar os objetivos** da pesquisa aos participantes e dizer exatamente como deverá ser a participação deles. Ele deve deixar claro o que vai ocorrer durante a coleta de dados, o tempo aproximado da coleta, os tipos de dados que serão coletados, e ainda como eles serão analisados. Qualquer dúvida do participante sobre a pesquisa deve ser esclarecida prontamente pelo avaliador.

O pesquisador deve garantir aos participantes a **confidencialidade** e a **privacidade** dos dados brutos coletados. Com o consentimento dos participantes, os dados brutos são compartilhados apenas com os pesquisadores. Ninguém mais deve ter acesso a esses dados brutos.

Ao divulgar os resultados da avaliação, o avaliador deve garantir o **anonimato** dos participantes, a preservação das suas imagens e a utilização cuidadosa das informações coletadas. Isso significa não divulgar seus nomes ou qualquer outra informação que possa identificá-los. O objetivo principal é não prejudicar os participantes, direta ou indiretamente, seja em termos de autoestima, de prestígio, na profissão, ou de qualquer outra forma. Esse cuidado ético deve ser tomado em todas as mídias em que as informações serão publicadas, seja em veículos impressos ou digitais, em textos, imagens, áudios ou vídeos. É comum utilizar nomes fictícios ou números em todo o material coletado para identificá-los apenas assim no relato dos resultados de uma pesquisa. Por exemplo, um participante pode citar nomes de pessoas com quem ele se relaciona, como no domínio de correio eletrônico. Nem o nome do participante, nem os nomes dos seus conhecidos podem ser divulgados, devendo ser substituídos por nomes fictícios ou por alguma máscara, como “[nome]”. Além disso, se o participante utilizar algum jargão ou expressão particular, devemos evitar divulgá-la nos resultados da avaliação porque seus conhecidos podem identificá-lo. A idade, a profissão e o sexo dos participantes também podem identificá-los, caso o participante seja diferente dos demais, como uma mulher dentre vários homens, ou uma pessoa de mais idade dentre vários mais jovens. O anonimato, a princípio, é voltado para terceiros. Entretanto, quando o pesquisador critica os dados obtidos, é desejável que nem o participante que os forneceu se reconheça nos relatos, pois eventuais críticas podem afetar sua autoestima. Nesses casos, o pesquisador deve relatar o que ocorreu com um grupo de participantes e os motivos para isso, em vez de criticar ou apresentar falhas de um participante específico. Sempre que possível, os participantes devem ter acesso aos resultados da pesquisa antes que eles sejam publicados.

É necessário obter **permissão para gravar** a voz ou imagem de qualquer pessoa, antes de começar a gravação. Devemos informar aos participantes logo no recrutamento sobre os tipos de gravações que serão realizadas, para evitar mal-entendidos ou desistências no momento da atividade.

A participação na pesquisa deve ocorrer apenas com o **consentimento livre e esclarecido** dos participantes. Todo participante de qualquer estudo tem o direito de saber o objetivo do estudo, a duração estimada, os procedimentos de coleta de dados, o uso que será feito da informação coletada, os seus direitos enquanto participante do estudo e quaisquer riscos, desconfortos ou efeitos adversos relacionados à sua participação no estudo. Essas informações devem ser comunicadas ao participante durante o processo de recrutamento e depois reiteradas no início da atividade através de um **termo de consentimento**. Ao assinar esse termo, o participante atesta que entende as garantias e os riscos do estudo e concorda com sua participação naquelas condições. Caso o participante tenha menos de 18 anos, o termo de consentimento deve ser assinado pelo seu responsável legal. O termo de consentimento também deve ser assinado pelo responsável pelo estudo, atestando sua responsabilidade e comprometimento com as garantias ali asseguradas. Uma das vias assinadas do termo de consentimento permanece com o pesquisador, enquanto a outra é entregue ao participante. O Exemplo 7.1 apresenta um termo de consentimento para a realização de uma entrevista.

O **conforto dos participantes** deve ser cuidadosamente considerado. Os participantes de um estudo

nunca devem se sentir desconfortáveis, seja física ou psicologicamente. Isso inclui coisas simples, como oferecer pausas para beberem água ou irem ao banheiro, além de instalações confortáveis. Eles devem ser tratados com respeito o tempo todo. Devemos evitar utilizar termos pejorativos ao nos referirmos ao participante, como cobaia, por exemplo. Além disso, no caso de observação de uso de um produto, devemos enfatizar que é o produto que será avaliado, e não o participante.

O participante tem o **direito e a liberdade de se recusar a participar** ou retirar seu consentimento e abandonar o estudo em qualquer fase da pesquisa, sem ser penalizado por isso. Sempre que o pesquisador perceber que o participante está passando por algum tipo de constrangimento ou incômodo físico, emocional ou psíquico, deve interromper a pesquisa antes que o participante tenha mais sofrimentos desnecessários. Uma pesquisa de IHC não deve deixar os participantes excessivamente exaustos, nervosos, ou levá-los ao pranto. Ela deve ser interrompida bem antes disso.

Exemplo 7.1 - Termo de consentimento Somos uma equipe de consultoria da [empresa], que está participando do projeto do sistema [nome e breve descrição do sistema]. Nessa etapa do projeto, queremos conhecer o que algumas das pessoas que irão [usar o/ser afetadas pelo] sistema pensam a respeito do [sistema atual/processo atual] e como imaginam que o novo sistema deveria apoiar o seu trabalho.

Estamos realizando uma série de pesquisas, e solicitamos seu consentimento para a realização e gravação de uma entrevista. Para decidir sobre o seu consentimento, é importante que você conheça as seguintes informações sobre a pesquisa:

- Os dados coletados durante a entrevista destinam-se estritamente a atividades de análise e desenvolvimento do sistema [nome do sistema].
- Nossa equipe tem o compromisso de divulgar os resultados de nossas pesquisas para o cliente. A divulgação desses resultados pauta-se no respeito à sua privacidade, e o anonimato dos participantes será preservado em quaisquer documentos que elaborarmos.
- O consentimento para a entrevista é uma escolha livre, feita mediante a prestação de todos os esclarecimentos necessários sobre a pesquisa.
- A entrevista pode ser interrompida a qualquer momento, segundo a sua disponibilidade e vontade.
- Nossa equipe encontra-se disponível para contato através do e-mail [e-mail].

De posse dessas informações, gostaríamos que você se pronunciasse acerca da entrevista:

() Dou meu consentimento para a sua realização.

() Não consinto com a sua realização.

[local], [data]

[assinatura do entrevistador] [assinatura do entrevistado]

[nome do entrevistador] [nome do entrevistado]

Os participantes devem preferencialmente ter **autonomia plena** para serem capazes de decidir participar ou não do estudo ou coleta de dados. Devemos evitar a participação de sujeitos vulneráveis, tais como: menores de idade, alunos ou subordinados, a menos que este seja explicitamente o perfil dos participantes. Nesses casos, o pesquisador deve tomar um cuidado ainda maior para não causar constrangimentos ou danos aos participantes.

Antes de começar a pesquisa, o pesquisador deve combinar com o participante formas de **incentivo** à participação da avaliação, como, por exemplo, livros, brindes, vale-presentes, ou pagamento em dinheiro. É importante notar que no Brasil não é permitido pagar para as pessoas participarem de uma *pesquisa científica*, como ocorre em outros países. Para pesquisas científicas, no Brasil só é permitido *ressarcir* as despesas decorrentes da participação da pesquisa, basicamente transporte e alimentação nos dias de participação. Essa restrição não se aplica a *pesquisas de cunho técnico ou prático*, como, por exemplo, uma pesquisa visando ao reprojeto de um sistema comercial.

Embora os cuidados ao lidar com os participantes sejam sempre prioritários, é importante também considerar os aspectos éticos relacionados aos **dados coletados** (Lazar et al., 2010; Cooper, 1999), em particular no que diz respeito à validade e confiabilidade dos dados, e à retenção de dados e documentação. Devemos proteger os dados coletados, para que não sejam mal interpretados ou corrompidos. Se isso ocorrer, todo o tempo e outros recursos despendidos na coleta dos dados serão desperdiçados, pois os dados terão de ser descartados. Os dados devem ser válidos e confiáveis, senão o risco de causar mais prejuízo do que benefícios é grande, pois dados distorcidos, corrompidos ou inválidos podem resultar em decisões de projeto inadequadas. Além disso, os dados devem ser mantidos apenas enquanto forem relevantes. Quando não precisarem mais ser utilizados, devem ser descartados.

As perguntas feitas aos participantes e as reações dos designers aos seus comentários podem afetar os dados coletados. Devemos assegurar que os dados coletados sejam livres de tendenciosidades ou inclinações indevidas (bias), sejam corretos, válidos e confiáveis. Caso haja suspeita que um dado seja inválido ou não confiável, ele deve ser descartado. Além disso, as partes interessadas nos resultados do estudo devem ser informadas sobre as limitações dos dados coletados.

Além dos cuidados com os dados do participante, pode ser necessário assegurar a confidencialidade dos dados ou sistemas apresentados aos participantes, principalmente quando se trata de produtos comerciais. Nesses casos, o participante deve assinar um **acordo de confidencialidade**, no qual se compromete a manter todas as informações relacionadas ao produto e ao estudo confidenciais por um determinado período de tempo. Em geral, acordos de confidencialidade são elaborados pelo departamento jurídico da empresa proprietária do produto.

7.5 Como Coletar Dados dos Usuários?

Dentre as técnicas utilizadas frequentemente para coletar dados e levantar os requisitos dos usuários, destacamos:

- entrevistas;
- grupos de foco;
- questionários;
- *brainstorming* de necessidades e desejos dos usuários;
- classificação de cartões (*card sorting*);
- estudos de campo;
- investigação contextual.

Essas técnicas podem ser caracterizadas quanto ao seu objetivo, suas vantagens e o nível de esforço necessário para sua aplicação, conforme a Tabela 7.1.

Tabela 7.1: Quadro comparativo de técnicas de levantamento de requisitos (adaptado de Courage e Baxter, 2005).

objetivo	vantagens	dificuldades
entrevista		
<ul style="list-style-type: none"> • coletar informações detalhadas e profundas de usuários individuais 	<ul style="list-style-type: none"> • permite coletar muitas informações dos usuários individualmente • flexível: permite fazer perguntas de <i>follow-up</i> e se aprofundar mais do que questionários ou grupos de foco 	<ul style="list-style-type: none"> • é necessário treinar os entrevistadores • leva tempo para entrevistar muitos usuários

<i>questionário</i>		
<ul style="list-style-type: none"> coletar rapidamente dados (principalmente quantitativos) de muitos usuários 	<ul style="list-style-type: none"> permite coletar informações de muitos usuários pode ser rápido e fácil analisar os dados relativamente baratos na Web, requer pouco esforço de distribuição 	<ul style="list-style-type: none"> requer cuidado para evitar perguntas muito fechadas ou que induzam a certas respostas, de forma que limitem a expressão do respondente
<i>grupo de foco (ou focal)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> avaliar atitudes, opiniões e impressões dos usuários 	<ul style="list-style-type: none"> permite coletar informações de muitos usuários simultaneamente (em grupo) discussão em grupo com frequência dispara novas ideias 	<ul style="list-style-type: none"> recrutar usuários suficientes pode requerer muitos recursos
<i>brainstorming</i>		
<ul style="list-style-type: none"> coletar uma lista priorizada de necessidades e desejos percebidos dos usuários 	<ul style="list-style-type: none"> pode-se preparar, conduzir e analisar dados da atividade em pouco tempo e com poucos recursos pouco esforço para conduzir e analisar dados 	<ul style="list-style-type: none"> moderação em grupo requer esforço e experiência recrutar usuários suficientes pode requerer muitos recursos
<i>classificação de cartões (card sorting)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> identificar como usuários agrupam informações ou objetos (para arquitetura da informação) 	<ul style="list-style-type: none"> técnica simples de conduzir se feita em grupo, permite coletar dados de vários usuários de uma vez motiva a própria equipe a detalhar o produto em componentes baixo esforço de condução 	<ul style="list-style-type: none"> esforço de detalhar informações e definições esforço para análise depende de ferramenta, número de cartões e de participantes
<i>estudo de campo; investigação contextual</i>		
<ul style="list-style-type: none"> entender usuários, seu ambiente e suas tarefas em contexto 	<ul style="list-style-type: none"> permite descobrir o que se faz de fato (vs. o que se diz que se faz) permite coletar muitos dados ricos validade ecológica 	<ul style="list-style-type: none"> nível de esforço mais alto para preparar as visitas, conduzir e analisar os dados

7.5.1 Entrevistas

A **entrevista** é uma das técnicas mais utilizadas de coleta de dados e levantamento de requisitos. Trata-se de uma conversa guiada por um roteiro de perguntas ou tópicos, na qual um entrevistador busca obter informação de um entrevistado (Seidman, 2019). Quando há mais de um entrevistado, costumamos chamar essa atividade de grupo de foco, conforme visto na próxima subseção. Há diversos tipos de entrevista, dependendo das suas limitações e necessidades.

Numa entrevista, as perguntas podem ser abertas ou fechadas (Lazar et al., 2017; Sharp et al., 2019). As **perguntas abertas** têm natureza exploratória. Nelas, não há qualquer restrição sobre o tipo ou

tamanho de resposta que o entrevistado poderá fornecer. Uma pergunta aberta é bem útil quando temos pouco ou nenhum entendimento sobre a situação e quando queremos obter a opinião e as reações das pessoas sobre uma nova ideia de design. Mesmo quando a situação é conhecida, as perguntas abertas permitem revelar opiniões ou fatos desconhecidos e inesperados. Exemplos de pergunta aberta são “O que você acha do website CompreMais?” e “O que você mais gosta no website CompreMais?” Observe que, embora a primeira pergunta possa ser respondida muito superficial e brevemente (por exemplo, com a resposta monossilábica “Bom”), a segunda pergunta costuma obter mais informações do entrevistado. Entretanto, é interessante fazer a primeira pergunta mais geral para descobrir se a opinião do entrevistado sobre o sistema é predominantemente positiva ou negativa.

As **perguntas fechadas** apresentam um conjunto predefinido de respostas dentre as quais o entrevistado deve selecionar. Esse tipo de pergunta costuma ser mais utilizado em questionários e será abordado na próxima subseção.

As entrevistas podem ser classificadas em estruturadas, não estruturadas e semiestruturadas. Em uma **entrevista estruturada**, o entrevistador se mantém fiel a um roteiro, fazendo as perguntas previamente definidas na ordem especificada. O entrevistador não possui muita liberdade para explorar tópicos novos que surjam durante a entrevista. Em geral, essa entrevista é composta na sua maioria de respostas fechadas, se assemelhando a um questionário. Em contrapartida, em uma **entrevista não estruturada**, o entrevistador realiza perguntas de modo bastante flexível, usando perguntas abertas e se aprofundando mais em alguns tópicos. Nesse tipo de entrevista, o único comprometimento do entrevistador é com o tópico abordado.

Em geral, buscamos um meio termo, e conduzimos **entrevistas semiestruturadas**. Nessas entrevistas, o roteiro é composto dos tópicos ou perguntas (geralmente abertas) que devem ser endereçados na entrevista, em uma ordem lógica. O entrevistador tem liberdade para explorar em maior profundidade as respostas fornecidas pelo entrevistado e até mesmo modificar a ordem dos tópicos abordados, mas deve manter o foco nos objetivos da entrevista.

O **roteiro** de entrevistas pode conter perguntas completas ou apenas os tópicos que devem ser endereçados durante a entrevista. Para manter o tom natural da conversa, principalmente em entrevistas semiestruturadas, algumas pessoas evitam redigir no roteiro as perguntas literais que devem ser feitas. Por exemplo, em vez de incluir no roteiro a pergunta: “O que você acha do mecanismo de busca do site CompreMais?”, o roteiro pode conter algo como “mecanismo de busca – opinião geral”.

Embora perguntas completas assegurem que serão feitas exatamente da mesma forma para todos os entrevistados, é possível que a conversa se torne menos fluida, com o entrevistador lendo a pergunta de modo a quebrar o ritmo da conversa. No caso de uma lista de tópicos, a conversa se torna mais “natural”, pois o entrevistador apenas consulta o roteiro e tem liberdade de formular a pergunta relacionada a cada tópico de forma mais adequada ao perfil do entrevistado, buscando manter o tom da conversa até o momento. No entanto, dependemos mais da experiência do entrevistador em formular as perguntas de modo a não alterar o conteúdo das perguntas ou se desviar dos seus objetivos. Podemos ainda fazer um roteiro híbrido, com tópicos atuando como lembretes para o entrevistador coletar as informações necessárias, e com perguntas de exemplo para auxiliar entrevistadores menos experientes (Exemplo 7.2).

Já no caso de entrevistas estruturadas, costumamos formular as questões tal como serão perguntadas, para assegurar a validade de uma análise comparativa das respostas por toda a amostra de entrevistados. Seja qual for o tipo de entrevista, o roteiro deve ser revisado perante os objetivos da coleta de dados, para evitar incluir perguntas espúrias ou deixar de incluir perguntas que visem coletar dados necessários ao atingimento dos objetivos da entrevista.

Uma sessão de entrevista costuma seguir a seguinte **estrutura**: uma apresentação, na qual o entrevistador se apresenta e explica o objetivo da entrevista; um período de aquecimento, no qual são feitas perguntas de fácil resposta, como dados demográficos; a parte principal da entrevista, na qual o roteiro é explorado; um período de desaquecimento, para desfazer alguma tensão que tenha surgido; e a

conclusão, na qual o entrevistador agradece ao entrevistado pelo seu tempo, desliga o gravador e guarda suas anotações, indicando que a entrevista terminou (Sharp et al., 2019).

Exemplo 7.2 - Roteiro (parcial) de entrevista para um professor universitário.

- Experiência como professor de curso (tempo – área – nível):
 - Há quantos anos? Que área(s)?
 - Que nível (graduação/pós-graduação/extensão)?
- Função (atividades – frequência – satisfação)
 - Quais as principais atividades? Quais as mais frequentes? E as menos frequentes?
 - De quais gosta mais de realizar? E de quais gosta menos? Por quê?
- Divisão de responsabilidades (divisão – responsável – satisfação – desejos)
 - [professor, coordenação, suporte, universidade]
 - Quem faz o quê (definição do programa, critério de avaliação)?
 - Satisfação com a divisão atual? Delegaria o quê? Centralizaria o quê?
- Utilização de tecnologias computacionais para apoiar o seu trabalho (tecnologia/atividade – frequência – satisfação – desejos)
 - Usa?
 - * SIM: Quais? Para quê? Com que frequência? O que mais gosta? O que menos gosta? O que faria diferente?
 - * NÃO: Já usou? Por que não usa (mais)? O que precisaria ter para você usar?
- Do que mais sente falta nos sistemas atuais?
- Comentários adicionais

O entrevistador deve evitar influenciar as respostas dos entrevistados com a formulação das perguntas, expressões faciais, gestos ou entonação de voz. Ao perguntar já no início “Por que você gosta do mecanismo de busca do site CompreMais?”, por exemplo, o entrevistador está pressupondo que o entrevistado gosta desse mecanismo, o que pode não corresponder à realidade. Esse tipo de pergunta pode desmotivar o entrevistado a dar sua opinião sincera e fazer com que ele responda o que acredita que o entrevistador queira ouvir.

Perguntas do tipo “sim ou não” costumam ser utilizadas para filtrar algumas perguntas subsequentes e definir o rumo da entrevista. Por exemplo, o entrevistador pode perguntar “Você já utilizou o mecanismo de busca do site CompreMais?”, para decidir se e como deve se aprofundar nesse ponto. Para outros propósitos, perguntas desse tipo devem ser evitadas, pois podem induzir o entrevistado a dar a resposta que ele acredita que o entrevistador gostaria que ele desse. Por exemplo, ao perguntar “Você gosta do mecanismo de busca do site CompreMais?”, o entrevistado pode querer agradar o entrevistador e responder rapidamente “sim”. Não apenas essa resposta pode não refletir corretamente a opinião do entrevistado, como também traz pouca informação à entrevista. Se, no entanto, o entrevistador pergunta “O que você

acha do mecanismo de busca do site CompreMais?”, o entrevistado é motivado a fornecer uma resposta mais elaborada.

Há casos em que o entrevistado fornece uma resposta muito sucinta para uma pergunta aberta, como “Bom”, “Ruim”, “Gosto”, “Não gosto”. Nessas situações, cabe ao entrevistador explorar um pouco mais a resposta fazendo perguntas adicionais, como por exemplo: “O que você mais gosta nesse mecanismo de busca?”; “E o que você menos gosta nesse mecanismo de busca?”; “Houve algum momento em que o mecanismo de busca não trouxe o resultado esperado?”; e, em caso de resposta positiva: “O que você estava buscando nesse momento?”

Dependendo do objetivo da entrevista, perguntas fechadas podem prejudicar a coleta dos dados, por restringirem demais a expressão do entrevistado, que precisa encaixar a sua resposta naquelas previstas no roteiro. Considere, numa fase preliminar de levantamento de dados, uma pergunta do tipo “A ou B”, como, por exemplo, “Você prefere procurar um apartamento fornecendo o nome da rua ou pelo mapa?”. Embora haja outras formas de buscar um apartamento (*e.g.*, pelo número de cômodos e vagas na garagem, faixa de preço etc.), a pergunta fechada pode fazer com que o entrevistado deixe de responder o que realmente pensa para fornecer uma resposta que se encaixe nas opções fornecidas, falseando, assim, o dado coletado.

Como a entrevista se assemelha a uma conversa, devemos evitar perguntas muito longas ou complexas, que sobrecarreguem a memória do entrevistado e prejudiquem sua resposta. Perguntas compostas devem ser desdobradas em perguntas menores. Por exemplo, em vez de perguntarmos “O que você acha da estrutura dos menus e submenus e da terminologia utilizada, em comparação com outros sites semelhantes?”, podemos perguntar primeiro “O que você acha da estrutura de menus e submenus do site?”, depois “O que você acha dos rótulos dos menus e submenus?” e, finalmente, “Você conhece algum site semelhante?” e, em caso positivo: “Como você compara esses menus com os daquele site?” Caso contrário, aumentamos o risco de o entrevistado responder apenas parte da pergunta.

A terminologia utilizada numa entrevista também deve ser cuidadosa. Devemos evitar utilizar termos técnicos com os quais os entrevistados não tenham familiaridade. Quando um jargão desconhecido é utilizado numa entrevista, é possível que o entrevistado não entenda direito a pergunta e, portanto, forneça uma resposta pouco informativa ou até mesmo incorreta. Em outros casos, o entrevistado absorve um termo enunciado em uma pergunta e passa a utilizá-lo como se o achasse bem natural, mas caso o entrevistador não tivesse introduzido o termo, o entrevistado jamais teria utilizado aquele termo de forma espontânea. Ao analisar a entrevista, deve-se buscar distinguir o vocabulário utilizado espontaneamente pelo entrevistado do vocabulário introduzido pelo entrevistador.

As entrevistas costumam ser gravadas em áudio. Além dessa gravação, os entrevistadores podem fazer algumas anotações durante a entrevista. Nesse caso, o roteiro pode ser projetado com espaço para anotar as respostas. Além disso, para perguntas com um conjunto conhecido e esperado de respostas, o roteiro impresso pode incluir essas respostas, como se fosse um questionário, de modo que o entrevistador marque rapidamente a que tiver sido informada pelo entrevistado, como, por exemplo:

Você já fez compras em sites de comércio eletrônico alguma vez?

☐ sim ☐ não ☐ não se lembra ☐ outro (ouvir o áudio)

Ressaltamos que o entrevistado não tem acesso a este formulário, e portanto é o próprio entrevistador que deve marcar a opção com base na resposta aberta que o entrevistado tiver fornecido. Além disso, deve-se sempre incluir uma opção do tipo “outro”, indicando que a resposta do entrevistado não se encaixa bem em nenhuma das opções predefinidas, e que portanto é necessário ouvir na gravação em áudio o que ele disse.

Além de entrevistas presenciais ou face a face, é possível conduzir entrevistas por telefone ou on-line, em geral através de um sistema de comunicação síncrona (como chat ou videoconferência) ou assíncrona

(como e-mail).

Os entrevistadores devem ser treinados para realizar a entrevista. É importante que eles conheçam a fundo o roteiro, tenham segurança sobre os seus objetivos e prestem atenção ao que os entrevistados dizem para que possam formular perguntas que lhes permitam se aprofundarem nos tópicos investigados. Essa é uma característica importante e vantajosa da entrevista, principalmente em comparação com questionários, e que pode ser prejudicada pela inexperiência ou falta de treinamento do entrevistador. Por exemplo, um entrevistador que não conheça bem o roteiro pode ficar tão preocupado com a próxima pergunta a ser feita que deixa de prestar atenção ao que o entrevistado está dizendo, confiando exclusivamente na gravação de áudio e perdendo oportunidades preciosas de fazer perguntas adicionais para se aprofundar nas respostas.

As entrevistas são muito flexíveis e podem ser utilizadas de forma independente ou em conjunto com alguma outra atividade de coleta de dados e levantamento de requisitos. Como ocorre em toda triangulação de dados, algumas informações fornecidas em uma entrevista podem ser contestadas por dados coletados utilizando outras técnicas. Por exemplo, após perguntar quais sites o entrevistado mais visita ou quanto tempo passa navegando na Web, é possível comparar suas respostas com algum registro de software que monitore sua navegação real, permitindo triangular a percepção do entrevistado (dado subjetivo) com os fatos, dados objetivos.

Vale observar que nem sempre o que uma pessoa diz que faz é o que ela realmente faz. Algumas pessoas se esquecem o que exatamente aconteceu numa situação ou quanto tempo levaram para realizar uma determinada tarefa, enquanto outras podem querer projetar uma boa imagem de si mesmas e do seu trabalho. Para evitar esse tipo de problema, algumas entrevistas podem envolver a observação do entrevistado enquanto ele realiza uma ou mais atividades. A técnica de investigação contextual é uma forma bem conhecida desse tipo de entrevista com observação, e é apresentada na Subseção 7.5.7.

O resultado de um conjunto de entrevistas é uma integração de perspectivas de múltiplos usuários, com base nos comentários recorrentes dos entrevistados. A análise das entrevistas pode ser feita interparticipante e intraparticipante (Nicolaci-da-Costa, 1994 ; Nicolaci-da-Costa et al., 2004). Na análise intraparticipante, para cada entrevistado individual, todas as suas respostas (para todas as perguntas) são analisadas, buscando identificar possíveis conflitos de opiniões, inconsistências entre respostas, sentimentos contraditórios etc. Já na análise interparticipante, para cada pergunta (ou item do roteiro) individual, todas as respostas de todos os entrevistados são analisadas sistematicamente e rigorosamente, buscando identificar tendências centrais das respostas. Essas duas formas de análise podem ser feitas alternadamente, visando aprofundar o resultado da análise e permitir detectar ausências notáveis, ou seja, o que os entrevistados deixaram de dizer em certas respostas mas disseram ou sugeriram em outras, bem como detalhes sobre seus sentimentos e atitudes, incluindo eventuais conflitos internos.

Ao conduzirmos entrevistas com diversos perfis de usuários sobre o mesmo processo, sistema ou organização, podemos obter uma visão profunda e abrangente dos tópicos investigados. Como não costuma ser viável realizar entrevistas com muitas pessoas, podemos utilizar o resultado de uma entrevista para elaborar questionários que permitam coletar informações de um número maior de pessoas, e assim obter resultados estatisticamente significativos ou pelo menos mais representativos da população de interesse.

7.5.2 Questionários

O uso de questionários também é uma das técnicas de coleta de dados mais frequentemente utilizadas. Um **questionário** é um formulário impresso ou on-line com perguntas que os usuários e demais participantes devem responder, a fim de fornecer os dados necessários em uma pesquisa, análise ou avaliação. Diferentemente de entrevistas, questionários permitem coletar dados de um grande número de pessoas, até mesmo geograficamente dispersas, compondo amostras muito maiores do que com entrevistas ou grupos de foco. Assim como entrevistas, questionários podem conter perguntas abertas e fechadas, mas costumam privilegiar as perguntas fechadas, de preenchimento rápido e de fácil análise.

As pessoas podem responder questionários no seu próprio tempo e no conforto do seu lar ou local de trabalho. No entanto, como o respondente não terá como tirar dúvidas sobre as perguntas no momento de responder ao questionário, a formulação da pergunta (e das respostas) deve ser ainda mais cuidadosa do que no caso de entrevistas, evitando ambiguidades e mal-entendidos (Lazar et al., 2010; Sharp et al., 2007). Além disso, um questionário deve conter instruções claras sobre como responder cada pergunta, indicando explicitamente se uma pergunta admite uma única resposta ou múltiplas respostas e utilizando símbolos informativos de forma consistente.

A taxa de respostas de um questionário é muito variável. Segundo Courage e Baxter (2005), varia de 1% em questionários de filantropia a 95% em questionários de censo. Em alguns casos, para aumentar o número de questionários respondidos, adotamos uma estratégia de sortear brindes dentre os respondentes. No entanto, essa estratégia pode falsear os dados coletados, fornecidos por pessoas interessadas mais nos brindes do que em contribuir para a pesquisa.

Diferentemente de entrevistas, em questionários não devemos fazer muitas perguntas abertas, porque isso reduz a taxa de respostas. Utilizamos questionários em geral quando temos uma boa noção das respostas mais prováveis e queremos conhecer a proporção de respostas numa amostra mais ampla da população de usuários.

Embora restrinja os dados coletados, essa estratégia torna a análise dos dados mais rápida e fácil. Muitas vezes os questionários são utilizados em conjunto com entrevistas. Após entrevistas exploratórias, questionários podem ser utilizados para corroborar os resultados das entrevistas. Além disso, caso as estatísticas coletadas através de questionários sejam inesperadas, novas entrevistas podem ser formuladas para descobrir os motivos por trás das surpresas encontradas.

Como não há oportunidade de discutir sobre o questionário ou tirar dúvidas no momento de respondê-lo, as perguntas fechadas geralmente incluem respostas neutras ou alternativas, como “não sei”, “não quero responder” ou “outros”. Por exemplo, a pergunta “Num website de comércio eletrônico, para chegar a um produto você prefere navegar pelas seções dos produtos ou fazer diretamente uma busca pelo produto desejado?” restringe o espaço de resposta às duas opções oferecidas e, caso o respondente costume seguir um outro caminho para chegar ao produto, ele poderá se sentir compelido a encaixar sua resposta numa das opções fornecidas, fornecendo assim uma resposta incorreta, que não corresponde à sua realidade. Ao incluir uma opção “outros”, com espaço para o respondente fornecer informações adicionais, consegue-se descobrir como ele costuma chegar a um produto.

Muitos pesquisadores costumam omitir perguntas negativas nos questionários, para não confundir os respondentes Sharp et al. (2019). Outros misturam esses dois tipos de perguntas justamente para ajudar a verificar a consistência das respostas dos usuários.

Segundo Sharp et al., um questionário típico inicia com a seguinte **estrutura**: informações demográficas básicas (*e.g.*, sexo, idade) e detalhes relevantes sobre sua experiência (*e.g.*, há quanto tempo utiliza computadores e nível de experiência com o domínio em questão). Essas perguntas auxiliam os pesquisadores a agruparem e compararem respostas de diferentes usuários. Vale observar, no entanto, que essas informações contextuais devem se limitar àquelas que forem relevantes aos objetivos do estudo. Além disso, perguntas gerais costumam preceder perguntas específicas. Aliás, a ordem das perguntas deve ser cuidadosamente projetada, pois a resposta a uma pergunta pode ser influenciada por uma das perguntas anteriores. Quando um questionário é longo, suas perguntas podem ser agrupadas em tópicos relacionados, formando uma estrutura lógica e de preenchimento mais fácil. E quando queremos obter informações de grupos distintos de usuários (*e.g.*, professores e alunos, gerentes e técnicos etc.), pode ser necessário elaborar um questionário diferente para cada grupo.

Existem diversos tipos de perguntas e respostas utilizados em questionários, dentre os quais destacamos: múltipla escolha, faixas de valores, escalas e perguntas abertas.

Existem perguntas cujas respostas são previsíveis, como, por exemplo, sexo (feminino ou masculino). Nesses casos, podemos oferecer um conjunto de respostas de **múltipla escolha**, como no exemplo a

seguir:

Sexo: ☐ masculino ☐ feminino ☐ não-binário ☐ prefiro não informar

Em alguns casos, o usuário pode escolher mais do que uma resposta. Esses casos devem ser bem marcados, para diferenciar das perguntas de uma única resposta. Por exemplo, quando queremos descobrir quais as atividades mais frequentes dentro de um conjunto de atividades predefinidas, podemos solicitar ao usuário que marque todas as opções relevantes, ou um número máximo de opções, como a seguir:

Quais atividades você realiza mais frequentemente on-line? (*marque **até duas** opções*)

- ☐ e-mail
- ☐ leitura de notícias
- ☐ transações bancárias
- ☐ participação em redes sociais
- ☐ pesquisas gerais
- ☐ compra de produtos
- ☐ contrato de serviços
- ☐ outros

Algumas perguntas se referem a valores específicos, como idade ou renda mensal. Como alguns respondentes não se sentem à vontade em fornecer esses valores exatos, e como a análise desses dados costuma ser feita de forma agregada, é comum oferecermos **faixas de valores** como opções de resposta. Nesse tipo de pergunta, é importante evitar a sobreposição de valores (*e.g.*, 20–30 e 30–40), para que a ambiguidade não prejudique a acurácia dos dados coletados. Por exemplo:

Idade:

- ☐ abaixo de 21
- ☐ 21–30
- ☐ 31–40
- ☐ 41–50
- ☐ 51–60
- ☐ acima de 60

Para facilitar a comparação das respostas dos usuários, com frequência são utilizadas **escalas**, dentre as quais as mais conhecidas são as escalas de Likert (1932) e as escalas de diferenciais semânticos. A **escala de Likert** é comumente utilizada para medir opiniões, atitudes, crenças e, no caso de IHC, satisfação dos usuários com um produto ou ideia de design, como no exemplo a seguir:

Indique seu grau de concordância ou discordância com cada afirmação a seguir.

É fácil encontrar o produto desejado navegando pelas seções do website.

discordo totalmente						concordo plenamente	
---	--	-	+/-	+	++	+++	não sei
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A escala de **diferenciais semânticos**, por sua vez, explora atitudes bipolares sobre um item particular. O número de valores de uma escala é variável. Em geral, utilizamos um número ímpar de valores, a menos que queiramos evitar que os usuários fiquem “em cima do muro” (Sharp et al., 2019). Em escalas Likert, costumamos utilizar 5 ou 7 pontos, e em escalas de diferencial semântico utilizamos 5, 7 ou mesmo 9 pontos, este último quando queremos que os usuários façam julgamentos sutis sobre as características indicadas.

Para cada par de adjetivos a seguir, marque o valor correspondente à sua opinião sobre a página de um produto do website:

	+/-								
atraente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	feia
clara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	confusa
útil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	inútil

Perguntas abertas são utilizadas para obter informações livres e possivelmente mais detalhadas sobre alguns pontos. É importante fornecer espaço suficiente para o usuário se expressar. Em geral, apenas duas ou três linhas não são suficientes nem motivam uma resposta extensa. Compare o formato das perguntas a seguir. Qual formato incentiva o respondente a fornecer uma resposta mais completa?

(a) O que você acha do mecanismo de busca do site?

(b) O que você acha do mecanismo de busca do site?

Devemos tomar cuidado para não incluirmos muitas perguntas abertas em um questionário, pois isso pode desmotivar os respondentes a completá-los.

Para coletar dados dos usuários através de questionários, atualmente é possível utilizar formulários on-line. Existem diversos serviços gratuitos ou pagos,⁴ que permitem não apenas criar formulários sofisticados para coletarmos os dados, mas também oferecem diversas ferramentas de análise dos dados coletados.

Do ponto de vista de análise dos dados coletados, as perguntas fechadas são analisadas mais rapidamente do que perguntas abertas, e, em geral, se destinam à coleta de dados quantitativos ou quantificáveis, ao passo que as perguntas abertas se destinam principalmente à coleta de dados qualitativos e estudos em profundidade.

Como dito na seção anterior, muitas vezes os questionários são utilizados após entrevistas exploratórias. Isso ocorre principalmente por dois motivos: (1) nessas entrevistas são coletadas informações que permitem elaborar melhores perguntas no questionário, e (2) os questionários permitem descobrir o quanto as

⁴Google Forms (<https://forms.google.com>), Microsoft Forms (<https://forms.office.com>), LimeSurvey (<https://www.limesurvey.org/>) e SurveyMonkey (<https://www.surveymonkey.com>) são exemplos desse tipo de serviço.

informações fornecidas pelos entrevistados são representativas da população-alvo. Além disso, caso os questionários forneçam resultados surpreendentes, é possível conduzir uma nova rodada de entrevistas para auxiliar na interpretação desses resultados.

7.5.3 Grupos de Foco

Em um **grupo de foco**, diversas pessoas (geralmente entre três e dez) são reunidas por uma ou duas horas numa espécie de discussão ou entrevista coletiva, guiada por um moderador experiente. Quando são bem conduzidos, os grupos de foco podem fornecer uma ampla gama de informações num curto período de tempo.

Grupos de foco permitem coletar informações sobre um público-alvo sobre quem tenhamos pouca informação. Podem ser realizados para gerar ideias; obter opiniões de pessoas sobre tópicos, conceitos ou demonstrações; obter respostas a uma série de questões; identificar conflitos relacionados a terminologias; identificar expectativas de diferentes grupos de pessoas; e descobrir problemas, desafios, frustrações, atitudes, preferências e aversões que surgem apenas num contexto social e por isso podem ser ignoradas por outras técnicas (Lazar et al., 2010; Sharp et al., 2007; Courage e Baxter, 2005). Os grupos de foco têm como vantagem permitir obter, em pouco tempo, múltiplos pontos de vista de um grupo de pessoas.

O papel do **moderador** de um grupo de foco é muito importante para assegurar que pessoas mais quietas ou tímidas participem e evitar que as extrovertidas e agressivas dominem a discussão.

Courage e Baxter (2005) sugerem evitar pedir para os participantes fazerem previsões sobre algo que eles ainda não experimentaram, como, por exemplo, pedir para avaliar a utilidade de algo que ainda não utilizaram. Além disso, devemos evitar endereçar tópicos polêmicos, relacionados, por exemplo, com política e valores morais. Algumas questões típicas exploradas em grupo de foco são (Courage e Baxter, 2005):

- um “dia típico” de um usuário ou o dia de trabalho mais recente;
- as tarefas que os usuários realizam e como eles as realizam;
- o domínio em geral (*e.g.*, terminologia, procedimentos normatizados);
- preferências e aversões dos usuários;
- resultados desejados ou objetivos dos usuários;
- reações, opiniões ou atitudes dos usuários sobre um determinado produto ou conceito;
- resultados desejados para novos produtos ou funcionalidades.

Além de perguntas, é comum fornecer aos participantes materiais concretos e protótipos do produto para que eles tenham um foco bem definido sobre o que falar. No caso de protótipos, podemos também pedir para eles realizarem algumas tarefas e relatarem suas experiências.

7.5.4 *Brainstorming* de Necessidades e Desejos dos Usuários

Essa técnica fornece informações sobre os tipos de conteúdo e características que os usuários querem e desejam em um produto (Courage e Baxter, 2005). Essa atividade de *brainstorming* funciona para qualquer produto ou serviço, e resulta numa lista priorizada de necessidades e desejos dos usuários. Em geral, essa técnica é utilizada para levantar requisitos e aprender sobre novas características que os usuários apreciariam em um produto, e fornece mais benefícios quando utilizada durante o estágio conceitual do desenvolvimento do produto. Diferentemente de um grupo de foco, que busca endereçar perguntas específicas, uma sessão de *brainstorming* busca levantar de forma bastante livre um conjunto grande e abrangente de opiniões dos participantes em torno de um tema. Os resultados dessa atividade podem alimentar diretamente a especificação funcional e documentação de design.

Uma sessão de *brainstorming* pode ser conduzida em aproximadamente uma hora, e leva menos tempo ainda para analisar os dados de uma sessão, o que torna essa técnica leve em termos de recursos, mas poderosa em termos de resultados. Em geral, uma sessão de *brainstorming* envolve entre 8 e 12 usuários finais, de preferência com perfil semelhante. Caso haja mais do que um perfil, recomenda-se conduzir mais de uma sessão.

Uma sessão eficiente de *brainstorming* começa com uma pergunta que sumariza o objetivo de entender o que os usuários querem e precisam no produto. Em vez de pedir para falarem sobre qualquer coisa que queiram, é mais eficiente fazer uma pergunta visando identificar conteúdo, tarefas ou características do produto. Sendo assim, a pergunta inicial pode ser feita de três diferentes formas: (1) para identificar as informações que os usuários querem ou precisam que o sistema forneça; (2) para identificar os tipos de atividades ou ações que os usuários esperam realizar com o sistema; e (3) para identificar características como, por exemplo, confiabilidade, rapidez, segurança (Courage e Baxter, 2005). A pergunta deve se referir ao “sistema ideal”, para que os participantes não se limitem ao que eles acreditam que a tecnologia possa fazer. Alguns exemplos de pergunta são: “Que informações o sistema ideal deve fornecer?”; “Que tarefas você precisaria ou gostaria de realizar com o sistema ideal?”; “Que características o sistema ideal deve apresentar?”. Uma sessão de levantamento de necessidades e desejos dos usuários também pode ser dividida em duas etapas, uma para o levantamento das informações e outra para o levantamento das tarefas.

Cada sessão deve ter um **moderador**, que é responsável por fazer perguntas para esclarecer o que for dito; manter o foco no objetivo da sessão; manter a atividade em andamento, mas sem oferecer suas próprias opiniões ou influenciar indevidamente as respostas dos participantes; manter os participantes motivados; não criticar o que eles disserem; certificar-se de que todos participem, mas que ninguém domine a sessão. Além do moderador, uma sessão pode envolver um secretário, um cinegrafista e, caso as instalações permitam, outras partes interessadas.

No início da sessão, os participantes devem ser informados sobre o objetivo e procedimento da atividade. Courage e Baxter (2005) sugerem uma introdução como a seguir (p. 382):

Estamos projetando <descrição dos produto> e precisamos entender quais <informações, tarefas ou características> vocês querem e precisam nesse produto. Isso ajudará a nos certificarmos de que o produto seja projetado para satisfazer seus desejos e necessidades. Esta sessão terá duas partes. Na primeira, faremos um *brainstorming* de <informações, tarefas ou características> de um sistema ideal; e na segunda parte da atividade pediremos que vocês priorizem individualmente os itens que foram levantados.

Eles sugerem definir as seguintes regras para a sessão:

- Este é um sistema *ideal*, então todas as ideias são corretas. Os participantes não devem censurar a si próprios ou aos outros, mas sim exercitar sua criatividade.
- Não se trata de uma sessão de design, então os participantes não devem tentar *projetar ou construir* o sistema. Caso os participantes comecem a sugerir soluções de design, eles serão interrompidos e perguntas serão feitas para identificar a motivação por trás dessas sugestões. A questão inicial tem um papel importante nesse ponto. Em vez de perguntar “Qual é o sistema de agenda ideal para o seu dispositivo móvel?”, por exemplo, podemos perguntar “Qual é o sistema de agenda ideal para quando você está fora do escritório?”, a fim de evitar que os participantes se refiram especificamente aos seus próprios dispositivos.
- O moderador pode fazer perguntas sobre sugestões duplicadas. Quando um participante faz uma sugestão que parece semelhante a uma sugestão anterior, é possível que ele esteja querendo dizer algo um pouco diferente. Nesse caso, o moderador deve pedir mais detalhes para descobrir de que maneira as sugestões diferem.
- O secretário escreve apenas o que o moderador parafrasear. Isso significa que o moderador precisa

entender o que os participantes realmente querem com cada sugestão, para então transmitir ao secretário o que deve ser registrado. O secretário então deve registrar a sugestão, numerando-a para facilitar referências futuras.

Durante a sessão, caso os participantes desviem dos objetivos, a pergunta inicial e até mesmo as regras podem ser repetidas. Caso os usuários comecem a sugerir informações quando o foco são as tarefas, ou vice-versa, o moderador deve fazer perguntas para que o participante reformule sua sugestão e assim permita eliciar as tarefas relevantes.

Devemos fornecer papel e lápis a fim de que os participantes possam registrar suas ideias para que, em momentos de grande atividade, as ideias individuais não se percam enquanto o moderador estiver tentando entender uma outra ideia fornecida anteriormente.

Quando os participantes de uma sessão de *brainstorming* começam a se calar, pode ser um sinal de que todas as ideias que tinham já tenham sido registradas e de que está na hora de passar para a próxima atividade. Segundo Courage e Baxter (2005), isso costuma acontecer por volta de 40 minutos do início da atividade.

Na atividade de priorização dos itens registrados, geralmente solicitamos que cada participante registre, num formulário, os cinco itens que considera essenciais para o produto, indicando, para cada item, seu número, sua descrição e por que esse item é importante para ele. Devemos informar aos participantes que todos os cinco itens têm o mesmo peso, e que, caso um participante tente “votar” num mesmo item mais de uma vez, as duplicatas serão descartadas.

Uma alternativa à sessão de *brainstorming* consiste em utilizar diagramas de afinidade (Beyer e Holtzblatt, 1997). Um **diagrama de afinidade** é construído da seguinte maneira: cada pessoa escreve cada item por ela levantado numa pequena folha de papel autocolante e a afixa num painel ou parede. Em seguida, os participantes examinam as folhas afixadas por todos, agrupando os itens semelhantes ou fortemente relacionados. Dependendo do objetivo do diagrama, podemos acrescentar rótulos aos grupos identificados. Para priorizar os itens, podemos pedir que cada participante marque com três asteriscos o item que julgar mais importante, dois asteriscos o segundo mais importante e um único asterisco o terceiro item mais importante para ele.

A principal vantagem da utilização de diagramas de afinidade é assegurar a oportunidade de cada participante em expressar suas ideias, o que pode não ocorrer numa sessão de *brainstorming* em que alguns participantes sejam bem mais extrovertidos ou assertivos do que outros.

Na preparação para a análise, itens semelhantes devem ser agrupados. Itens repetidos de um mesmo participante devem ser contabilizados apenas uma vez. Para cada item, devemos determinar a porcentagem de participantes que o escolheu. Os dados de múltiplas sessões devem ser analisados em dois momentos: examinando cada sessão individualmente, e depois combinando os dados de todas as sessões.

Devemos comparar os itens que foram priorizados pelos participantes com os itens que constem na especificação funcional do produto, caso haja. Em geral, os itens priorizados pelos participantes devem ser priorizados pela equipe de design do produto. Caso surjam sugestões inesperadas, podemos voltar ao registro de áudio da sessão e rever a discussão sobre esses itens, para identificar por que os participantes os julgaram importantes.

É importante observar que algumas sugestões podem parecer tão óbvias aos participantes que eles não as mencionam. Por exemplo, num sistema de comércio eletrônico, é possível que ninguém mencione “preço do produto” como um item de informação desejado, assumindo que isso seja óbvio. Como em qualquer outra técnica, é importante considerar também o conhecimento que a equipe de design já adquiriu sobre o domínio, os usuários e o resultado de outras atividades de levantamento e análise ao interpretar os dados coletados.

O resultado da análise também pode ajudar a reduzir a lista de funcionalidades especificadas para o produto. Em vez de empregar tempo e recursos para projetar e desenvolver uma funcionalidade que

nunca foi mencionada pelos participantes, devemos questionar a necessidade dessa funcionalidade ou até mesmo planejar um novo estudo para esclarecer a discrepância entre as expectativas da equipe de projeto e as dos usuários finais.

Em geral, os resultados de uma análise de desejos e necessidades dos usuários são sumarizados em uma tabela com: item ou categoria; exemplos do item ou categoria, obtidos dos exemplos que os próprios participantes forneceram; porcentagem de participantes que selecionaram o item como um dos cinco itens prioritários. A tabela deve ser ordenada por prioridade, da maior para a menor. Além disso, a lista completa de ideias deve ser incluída num relatório, para consulta futura sobre funcionalidades adicionais ou mesmo inspiração.

Finalmente, como toda atividade que envolve pessoas, é importante realizar uma sessão-piloto, para avaliar a questão oferecida, o procedimento, o treinamento e as habilidades do moderador e do escriba, o tempo estimado para as atividades e todo o material preparado.

7.5.5 Classificação de Cartões

A técnica de **classificação de cartões** (*card sorting*) é utilizada principalmente para informar ou guiar o projeto da arquitetura de informação de um produto. Por exemplo, pode ajudar a determinar a estrutura de menus e submenus numa aplicação, de índices de navegação em um website e de um sistema de ajuda on-line. Pode ajudar também a criar um esquema de classificação para sistemas de gerenciamento de documentos e identificar categorias potenciais para uma base de conhecimento. Finalmente, pode ajudar a identificar os passos e subpassos de um processo. Também pode fornecer informações para decidir como organizar controles numa interface. Spencer (2009) afirma ainda que, mais do que um método colaborativo para criar estruturas de navegação, a classificação de cartões é uma ferramenta que nos auxilia a entender as pessoas para as quais estamos projetando um produto.

Essa técnica pode ser utilizada para levantar diferentes modelos de classificação; para explorar como as pessoas pensam sobre certos tópicos; para descobrir que categorias parecem semelhantes ou complementares; para descobrir sobre o que pode ser agrupado e o que não pode; e para coletar listas de palavras ou expressões que as pessoas utilizam para descrever grupos de informação (Spencer, 2009).

O método em si é relativamente simples. Um conjunto de cartões ou fichas são preparados com amostras ou descrições de conteúdo e fornecidos a um grupo de pessoas que devem organizá-los em grupos, de acordo com a similaridade entre os cartões. Note que o critério de similaridade é definido pelos próprios participantes. No caso da **classificação de cartões aberta**, os participantes então descrevem os grupos de cartões que eles criaram, em geral criando cartões especiais representando o grupo. Já no caso da **classificação de cartões fechada**, são fornecidos também cartões que representam categorias, e nesse caso os participantes devem classificar os cartões de conteúdo nessas categorias predefinidas. Em ambos os casos, os resultados são registrados, analisados e aplicados no projeto de um produto. A classificação de cartões nos permite aprender sobre como as pessoas pensam em categorias e conceitos, como os descrevem e quais informações pertencem a quais categorias. A Figura 7.1 ilustra os cartões utilizados em uma sessão de *card sorting*.

Spencer (2009) enumera os seguintes passos para a condução de uma classificação de cartões:

1. decidir o que queremos descobrir;
2. selecionar o método (aberto ou fechado; individual ou em grupo; presencial ou remoto; manual ou por software);
3. selecionar o conteúdo;
4. selecionar e convidar os participantes;
5. conduzir a sessão de classificação de cartões e registrar os dados;



Figura 7.1: Cartões utilizados em uma sessão de *card sorting*.)

6. analisar os resultados;
7. utilizar os resultados no seu projeto.

7.5.5.1 Definição dos Objetivos

O primeiro passo é definir o objetivo do estudo. Spencer (2009) enumera os seguintes objetivos típicos:

- aprender sobre como as pessoas pensam sobre o conteúdo e seus principais agrupamentos e utilizar essa informação para criar categorias de alto nível e subcategorias;
- aprender se há conceitos de alto nível nesse conteúdo e utilizar essa informação para entender melhor os relacionamentos entre os itens de conteúdo;
- envolver autores de um website como forma de mostrar-lhes que as pessoas pensam de diferentes maneiras, e em particular como elas pensam sobre o seu próprio conteúdo;
- explorar se há um esquema principal de classificação para o conteúdo ou se há mais de um esquema. Utilizar essa informação para definir se as informações devem ser oferecidas de mais de uma maneira;
- descobrir por que uma pequena seção do website não está funcionando ao explorar diferentes métodos de categorização. Utilizar essa informação para decidir se e como o conteúdo deve ser reorganizado;
- coletar termos e expressões a serem utilizados para rotular grupos e categorias de conteúdo.

7.5.5.2 Seleção do Tipo de Classificação

Para selecionar o tipo de classificação de cartões — aberta ou fechada —, devemos ter em mente que a classificação aberta permite aprender mais sobre os esquemas de classificação dos usuários. Dependendo do nosso objetivo, podemos pedir aos participantes que considerem alguns critérios particulares, como, por exemplo: principais grupos de usuários-alvo; principais tarefas que os usuários devem realizar; passos ou estágios de um processo. Existem casos, no entanto, em que uma classificação fechada é preferencial: quando temos um conjunto de categorias que não pode ser modificado; quando estamos acrescentando pouco conteúdo a uma estrutura existente; quando estamos confiantes de que os grupos atuais são

adequados e desejamos explorar detalhes mais específicos de posicionamento dos itens de conteúdo (Spencer, 2009).

A classificação de cartões pode ser conduzida com indivíduos ou com um grupo de usuários trabalhando individualmente (Courage e Baxter, 2005; Spencer, 2009). O principal risco de realizarmos uma classificação de cartões em grupo é haver um membro dominante que force sua opinião sobre as opiniões dos outros. Quando isso não acontece, e os participantes conversam e discutem sobre os diferentes tipos de conteúdo e as diferentes formas de classificá-lo e utilizá-lo, eles fornecem insumos preciosos para o estudo, às vezes mais úteis do que o resultado final da classificação em si. Spencer (2009) recomenda que, sempre que possível, essa atividade seja conduzida em grupo.

7.5.5.3 Seleção de Conteúdo

Uma das principais causas para o insucesso de uma sessão de classificação de cartões é a seleção de conteúdo inadequado. O conteúdo selecionado deve permitir atingir os objetivos do estudo. No caso de websites, o conteúdo pode ser: tópicos ou assuntos; páginas de conteúdo do próprio website; produtos de um catálogo; navegação ou páginas de índice; pequenas seções do website que tenhamos confiança de que deveriam estar juntas. Já no caso de aplicações, devemos buscar tarefas e funções: itens de menu da aplicação; funcionalidades-chave da aplicação; passos em um processo; tarefas-chave. Quando o objetivo principal é explorar uma ideia ou tópico, o conteúdo selecionado pode ser resultante de *brainstorming* ou de conteúdos disponíveis no domínio ou em produtos semelhantes (Spencer, 2009).

Ao selecionarmos o conteúdo, devemos assegurar que os itens selecionados sejam representativos e relevantes para os participantes, e que possam ser agrupados, ou seja, que a amostra não tenha itens completamente diferentes (*e.g.*, informações ou funcionalidades, mas não ambos) e não relacionados. Outro cuidado a ser tomado é não incluir itens de conteúdo que já pareçam categorias (*e.g.*, “Utilidades Domésticas”), não abusar de termos que induzam os participantes a certas classificações (*e.g.*, diversos cartões intitulados “Manual de...” possivelmente serão agrupados, mesmo que seu conteúdo seja bem diferente) e procurar manter todos os itens num nível semelhante de abstração, para não influenciar indevidamente a sua atividade. Para evitar classificações indevidas, no caso de uma classificação fechada, os cartões que representem categorias devem ser bem diferenciados dos cartões que representam conteúdos. Para isso, costumamos utilizar cartões de cores diferentes.

7.5.5.4 Condução da Sessão

Como em toda observação de alguma atividade do usuário, é importante conduzir um estudo piloto antes da sessão com os participantes reais. Um estudo-piloto visa avaliar não apenas as instruções fornecidas aos participantes, mas todo o material gerado. Devemos avaliar se os textos escritos nos cartões refletem adequadamente o conteúdo e se estão claros e corretos ortográfica e gramaticalmente. No piloto é possível identificar também se é possível formar grupos com a amostra de cartões selecionada.

No início da sessão, devemos informar aos participantes sobre o objetivo do estudo (*e.g.*, um website, um software) e o conteúdo que eles vão encontrar nos cartões. Em seguida, devemos instruí-los a agruparem os cartões que receberão, sempre que fizer sentido que os cartões fiquem juntos no sistema indicado. No caso de uma classificação fechada, eles devem classificar os cartões nas categorias predefinidas. Perguntas frequentes devem ser antecipadas: cartões que os participantes não entendam devem ser separados do restante, e um cartão pode ser classificado em mais de uma categoria. Nesse último caso, o participante deve copiar o conteúdo do cartão para um outro e colocar cada um nos grupos desejados.

Após fornecer as instruções, os cartões são espalhados em uma mesa para que os participantes iniciem a atividade. Caso seja possível, devemos gravar os comentários e discussões que surgem, para registrar as negociações de significado e a forma de pensar dos participantes. Além disso, no caso de uma sessão em grupo, devemos cuidar para que um participante não domine a atividade. Ao término da atividade,

caso se trate de uma classificação aberta, devemos solicitar aos participantes que deem nomes aos grupos. Finalmente, podemos pedir a opinião dos participantes sobre os grupos formados, para avaliar o quanto estão satisfeitos e confiantes com o resultado. Podemos pedir também que descrevam os critérios utilizados na classificação e que indiquem os melhores exemplos de cada grupo.

7.5.5.5 Análise dos Resultados

A análise dos cartões consiste em verificar quais grupos foram formados, qual esquema de classificação as pessoas utilizaram, quais itens de conteúdo foram classificados em cada grupo e quais termos e expressões foram utilizados para descrever os grupos (no caso de classificação aberta). Essa análise pode ser feita utilizando uma planilha ou software específico para classificação de cartões. Em seguida, costumamos fazer uma análise estatística dos dados, utilizando os algoritmos de agrupamento (*clustering*) de k-médias (*k-means cluster analysis*) ou hierárquico (*hierarchical clustering analysis*), ou ainda de escalonamento multidimensional (*multidimensional scaling, MDS*).

Informações podem ser organizadas utilizando diferentes esquemas, como, por exemplo: tópico; cronologia; geografia; ordem alfabética; ordem numérica; tarefa; público-alvo (Spencer, 2009). Ao fornecer indícios sobre como as pessoas organizam um certo conjunto de informações, a técnica de classificação de cartões pode levar a equipe de design a questionar suas suposições e preconceitos. Pode fornecer uma nova perspectiva sobre as informações e seus esquemas organizacionais. Segundo Courage e Baxter (2005), essa técnica nos diz como as características de um produto podem ser estruturadas para se encaixarem nas expectativas dos usuários sobre de que maneira essas características estão relacionadas.

Spencer (2009) alerta que o resultado da classificação de cartões não deve definir cegamente a arquitetura de informação de um produto. Em outras palavras, ele não fornece uma resposta direta sobre como organizar as informações, mas sim ideias para a elaboração da arquitetura de informação. Segundo ela, o real valor da classificação de cartões é aprender sobre o seu usuário coisas que não saberíamos de outro jeito. Por exemplo, se planejamos organizar um website de receitas por método de cozimento e os usuários pensam em termos de ingredientes, precisamos saber disso. Cabe ao projetista, no entanto, combinar o que aprendeu sobre a pesquisa com usuários, os objetivos do produto e a análise de conteúdo, sintetizando os dados coletados numa arquitetura de informação adequada.

Além disso, os resultados de uma classificação de cartões não indicam se os usuários serão capazes de encontrar informações com o esquema de categorias resultante, pois a atividade envolve partir de um conteúdo e associá-lo a uma categoria, e não o contrário (*i.e.*, encontrar um conteúdo a partir de um conjunto de categorias).

7.5.6 Estudos de Campo

A expressão “estudo de campo” inclui uma categoria ampla de atividades relacionadas com usabilidade que podem incluir investigação contextual, entrevistas no ambiente do usuário e observações simples. Durante um estudo de campo, um pesquisador visita usuários finais no seu próprio ambiente (*e.g.*, lar ou local de trabalho) e os observa enquanto desempenham uma atividade. Estudos de campo podem durar desde algumas poucas horas até diversos dias, dependendo dos objetivos do estudo e dos recursos disponíveis.

O principal objetivo de um **estudo de campo** é entender o comportamento natural do usuário final no contexto do seu próprio ambiente de atuação (Courage e Baxter, 2005). Ao observarmos os usuários em seu próprio ambiente, podemos capturar informações que afetam o uso de um produto — incluindo interrupções, distrações e outras demandas de tarefa — e contexto adicional que não podem ser capturados ou replicados num ambiente de laboratório. Coletamos dados ricos e detalhados, que nos permitem obter uma visão holística do processo ou do domínio. Trata-se de uma investigação da realidade dos usuários, e não de suposições. O resultado é tornar explícitos os aspectos e processos implícitos do ambiente do usuário.

Estudos de campo podem ser utilizados em qualquer momento durante o ciclo de vida de desenvolvimento de um produto, mas geralmente são mais proveitosos durante as atividades iniciais de levantamento. Os estudos de campo permitem alcançar diferentes objetivos (Courage e Baxter, 2005):

- identificar novas funcionalidades e produtos;
- desafiar ou verificar suposições que as partes interessadas tenham sobre os usuários, suas tarefas e seu ambiente;
- identificar uma falta de correspondência entre a forma como o usuário trabalha e pensa e a forma como as ferramentas e os procedimentos lhes obrigam a trabalhar;
- entender os objetivos dos usuários;
- identificar os materiais de treinamento necessários;
- criar designs iniciais;
- desenvolver um inventário das tarefas;
- definir uma hierarquia de tarefas;
- coletar artefatos (*i.e.*, objetos ou itens que os usuários utilizam para completar suas tarefas, ou que resultam de suas tarefas);
- verificar se os usuários correspondem aos perfis de usuários traçados inicialmente;
- elaborar personas a partir de observações de usuários reais;
- coletar informações necessárias para outras atividades voltadas à qualidade de uso (*e.g.*, elaborar um questionário, identificar tarefas para um teste de usabilidade).

Courage e Baxter (2005) alertam para a possibilidade de um investigador sem familiaridade com o domínio fazer anotações demasiadamente simplificadas. Para evitar isso, sugerem que as anotações sejam revisadas por um especialista no domínio. Os próprios participantes do estudo podem tentar “traduzir” o seu trabalho de forma simplificada demais, com objetivo de ajudar o investigador. Para evitar isso, o investigador pode solicitar aos participantes que o considerem um aprendiz e lhe ensinem sobre o trabalho tal como deve ser realizado, sem omitir etapas.

Mesmo no ambiente de atuação do participante, é possível que ele se comporte de forma diferente apenas porque sabe que está sendo observado (Draper, 1997). Sendo assim, pode ser necessário fazer o estudo durante um tempo prolongado, para que as pessoas se acostumem com a presença do observador e voltem a se comportar normalmente.

Existem diversas formas de estudo de campo. A forma mais simples é a observação pura, sem interação do observador com os participantes. Uma variação é a observação guiada por um conjunto de tópicos de interesse. Outras formas envolvem entrevistas estruturadas ou semiestruturadas, possivelmente com o registro de fotos, áudio e vídeo do ambiente de atuação dos participantes, e com a coleta ou cópia dos artefatos utilizados por eles. Existe ainda a possibilidade de registrar as informações sem a presença do observador. Esse é o caso de diários, mantidos pelos próprios participantes, e de registros de vídeo por câmeras instaladas no ambiente dos participantes (Courage e Baxter, 2005).

Uma das formas mais comuns de estudo de campo é a investigação contextual, apresentada na próxima seção. Trata-se de um estudo de campo com o envolvimento intenso do investigador como um participante aprendiz, incluindo entrevistas e observação.

7.5.7 Investigação Contextual

Como visto na Subseção 6.3.4, Beyer e Holtzblatt (1997) elaboraram o ciclo de vida de design contextual, uma abordagem centrada no cliente na qual a atividade de investigação contextual exerce um papel

central.

O objetivo da **investigação contextual** é revelar todos os aspectos da prática do trabalho. A investigação contextual parte da hipótese de que, quando boa parte do trabalho não pode ser articulada adequadamente por aqueles que o praticam, é necessário que vejamos o trabalho. Para isso, a investigação contextual advoga ir aonde o usuário trabalha, observar o usuário enquanto ele trabalha e conversar com ele sobre o seu trabalho. Mais especificamente, os principais objetivos da investigação contextual são:

- obter dados sobre a estrutura do trabalho na prática, em vez de uma caracterização de marketing abstrata ou dissociada da prática real;
- tornar explícito o conhecimento tácito e não articulado sobre o trabalho, para que os designers, que não o realizam, possam entendê-lo;
- conhecer os detalhes do trabalho que se tornaram habituais e invisíveis.

Reconhecendo que muitas vezes é difícil para uma pessoa articular o seu trabalho de forma a comunicar suas práticas para uma equipe de design, a investigação contextual adota um modelo de **mestre–aprendiz**. Nesse modelo, o entrevistador, membro da equipe de design, exerce o papel de aprendiz do trabalho do usuário. O usuário, no papel de mestre, ensina o seu trabalho exercendo-o e falando sobre ele com o aprendiz, enquanto o trabalho é realizado. Isso torna o compartilhamento de conhecimento uma tarefa mais simples e natural. Os usuários nem sempre têm consciência de tudo o que fazem ou por que o fazem; eles se tornam conscientes disso ao fazê-lo.

O modelo mestre–aprendiz é eficiente para coletar, do próprio usuário, os dados que a equipe de design precisa conhecer sobre o trabalho desse usuário. Esse modelo facilita:

- tornar os usuários cientes do que fazem, ao fazê-lo;
- interromper o trabalho para pensar sobre ele;
- revelar todos os detalhes de uma prática de trabalho;
- apontar e explicar as diferenças entre o essencial e o irrelevante;
- revelar padrões ou princípios atuantes, que influenciam ou determinam a forma como trabalham.

A investigação contextual se baseia nos seguintes princípios: contexto, parceria, interpretação e foco.

O investigador deve ir ao local de trabalho dos seus usuários e observá-los realizando seu trabalho, **em contexto**. Estar presente enquanto o trabalho ocorre torna detalhes visíveis e os dados coletados concretos, permitindo conhecer a experiência em andamento, em vez de um sumário sobre uma experiência passada ou idealizada, envolvendo dados abstratos.

A **parceria** com os usuários é firmada através de conversas sobre o trabalho deles, com o objetivo de nos tornarmos seu colaborador no entendimento da prática de trabalho. Durante o trabalho, o usuário está engajado na sua atividade e o entrevistador observa os detalhes que se desdobram, buscando identificar padrões e estruturas, e pensando sobre as razões subjacentes às ações do usuário. Quando uma estrutura é identificada ou quando algo parece não se encaixar, o entrevistador interrompe o trabalho para conversar com o usuário sobre o que observou, ou sobre uma ideia de design que possa ter tido. É importante observar que, para que um processo seja verdadeiramente centrado no cliente, os usuários devem poder modificar o entendimento inicial do trabalho que os designers possam ter formado. Para isso, devemos evitar os modelos de entrevistador–entrevistado, o do designer como especialista e o do designer como visitante, e adotar o modelo de mestre–aprendiz.

A **interpretação** consiste em desenvolver um entendimento compartilhado com o usuário sobre os aspectos relevantes do trabalho. A partir de um fato, de um evento observável, o designer levanta uma hipótese, uma interpretação inicial do que o fato significa ou do que está por trás dele, atribuindo

significado a suas observações. Essa hipótese tem implicações para o design, que podem ser concretizadas numa ideia de design para o sistema. É necessário compartilhar essa interpretação com o usuário para nos certificarmos de que ela está correta, ou seja, que o trabalho foi entendido corretamente. Quando um evento contradiz nossas suposições, devemos investigá-lo para corrigirmos o entendimento falho por um melhor. E mesmo quando o usuário já sugere diretamente uma ideia de design, é importante seguirmos a cadeia inversa para entendermos o contexto do trabalho que gerou aquele desejo.

O princípio de **foco** afirma que a investigação deve ser guiada por um entendimento claro do seu objetivo, para atribuir significado ao trabalho. Devemos ter em mente perguntas sobre aspectos do trabalho (*e.g.*, o que é o trabalho que deve ser apoiado? Como esse trabalho se encaixa nas atividades do usuário? Quais são as principais tarefas?), sobre as pessoas com quem devemos conversar (*e.g.*, quem está envolvido nessa atividade? Quem são os ajudantes informais? Quem fornece a informação necessária para realizar o trabalho? Quem utiliza o resultado do trabalho?) e sobre o contexto do trabalho (*e.g.*, onde [fisicamente] ocorre o trabalho? Qual é o contexto cultural e social em que ele ocorre?). Devemos buscar metáforas para o trabalho — tipos de trabalho que tenham estrutura semelhante àquele que queremos apoiar. Podemos utilizar metáforas para estruturar nosso pensamento e conduzir entrevistas explorando-as, se isso ajudar no nosso entendimento.

Uma investigação contextual geralmente envolve, para cada papel, 6 a 10 entrevistas de três horas com pessoas que trabalham de forma bem diferente (Beyer e Holtzblatt, 1997), e segue a seguinte estrutura: uma entrevista convencional curta (de aproximadamente 15 minutos), uma transição para a entrevista contextual propriamente dita, e uma conclusão.

Durante a **entrevista convencional**, um membro da equipe de design, assumindo o papel de entrevistador, se encontra com o usuário no local de trabalho dele, se apresenta e descreve o foco da entrevista. Explica que o usuário e seu trabalho são primordiais e que ele depende do usuário para aprender sobre o trabalho e corrigir seus mal-entendidos. O entrevistador pede opinião sobre as ferramentas que o usuário utiliza e obtém uma visão geral do trabalho como um todo e do que precisa ser feito naquele dia. Esses dados são sumarizados, e não contextuais, então nenhuma questão deve ser aprofundada neste momento.

Logo após a entrevista inicial, é feita uma rápida transição, na qual o entrevistador informa que a partir daquele momento o usuário deve realizar o seu trabalho enquanto o entrevistador o observa, que o entrevistador vai interrompê-lo quando vir algo interessante e que o usuário pode avisar quando não for um bom momento para ser interrompido.

Durante a entrevista contextual propriamente dita, o usuário começa a fazer o seu trabalho, enquanto o entrevistador observa e interpreta. O entrevistador deve analisar os artefatos utilizados e elicitar relatos em retrospectiva. Ele deve tentar manter o usuário falando concretamente sobre seu trabalho (vs. “em geral...”) e fazer anotações o tempo todo, para não depender exclusivamente da gravação, que pode falhar ou deixar de capturar informações importantes, como o momento de um gesto ou o uso de um artefato que não foi comentado verbalmente, como, por exemplo, uma rápida consulta visual a uma anotação afixada no monitor do usuário. A conversa entre os entrevistadores e os usuários deve focar principalmente o trabalho, e não aspectos de design do sistema. Segundo Beyer e Holtzblatt (1997), o entrevistador deve ser curioso e pode ser até um pouco intrometido.

Durante a observação do trabalho, é comum ocorrerem situações que lembrem o usuário de **eventos passados** relevantes para o entendimento do trabalho. Também durante o trabalho, o usuário recorre a artefatos (formulários, anotações, manuais etc.) que disparam conversas sobre como são utilizados, como foram criados e como sua estrutura apoiou seu uso numa situação particular. O entrevistador observa o usuário realizando o trabalho em que a equipe está interessada e, sempre que julgar necessário, interrompe e discute com o usuário sobre algum aspecto relevante observado. Caso o usuário pegue um papel, formulário ou anotação, eles analisam juntos o artefato em detalhes. Utilizando esses artefatos para apoiar a conversa, o entrevistador descobre eventos que ocorreram há mais tempo.

Na **conclusão** da entrevista contextual, o entrevistador repassa rapidamente suas anotações e resume o que aprendeu, tentando não repetir literalmente o que aconteceu, mas dizendo o que ele identificou que é importante sobre o trabalho, para o usuário e para a organização. Isso permite que o usuário corrija e refine o entendimento do entrevistador, e deve ser encorajado a fazê-lo. Após a entrevista, toda a equipe de design trabalha com o entrevistador para interpretar os resultados da entrevista perante o problema de design.

Entrevistadores que observem múltiplos eventos e múltiplos usuários aprendem a ver as **estratégias** comuns que os usuários adotam ao trabalhar. Uma vez que as estratégias básicas são compreendidas, os designers podem começar a imaginar um sistema que apoie essas estratégias.

Caso o processo a ser observado seja extremamente longo, podemos tentar entrevistar um conjunto mais amplo de usuários, que assumam diferentes papéis em diversos pontos do processo. Podemos solicitar também que eles forneçam um relato aprofundado, em retrospectiva, de situações exemplares ou excepcionais.

Atividades

1. *Definição dos dados a serem coletados.* Imagine que você foi contratado para elaborar um sistema acadêmico de apoio a professores e alunos na Web. Para o professor, o sistema deve apoiar objetivos relacionados ao planejamento de aulas, divulgação de material didático e agendamento de trabalhos, provas e outras atividades, bem como o cálculo e a divulgação de notas. Já para o aluno, o sistema deve facilitar a organização do material e das atividades que precisa realizar em todas suas disciplinas, a comunicação com os professores e com os colegas. Enumere os dados que deseja coletar, indicando por que cada dado é relevante para o projeto do sistema.
2. *Definição de quem fornecerá as informações.* Para o sistema acadêmico da atividade anterior, defina o perfil dos fornecedores de informação e outras possíveis fontes de informação, tais como manuais e normas. Relacione os dados que quer coletar (definidos na atividade anterior) com cada fonte. Para variar a amostra de pessoas a serem consultadas, pense em diferentes dimensões, tais como:
 - tempo de experiência naquele papel (*e.g.*, professor antigo/recente; aluno calouro/veterano);
 - área de atuação (*e.g.*, tecnológica/humanas);
 - atitude com relação a tecnologias computacionais (*e.g.*, “antenado”/resistente a tecnologias);
 - experiência com tecnologias computacionais (usa tecnologia simples/avançada; usa há vários anos/não usa ainda; uso frequente/ocasional).
3. *Elaboração de roteiro de entrevista.* Considerando o sistema acadêmico descrito anteriormente, elabore um roteiro de entrevista para o professor e outro para o aluno. Para isso, responda às seguintes perguntas:
 - Quais os objetivos da entrevista?
 - Quem serão os entrevistados?
 - Que tópicos serão explorados na entrevista, e em que profundidade?
 - Quais tópicos seriam mais adequados para um questionário?
 - O quanto as perguntas elaboradas permitem obter os dados que você quer coletar?
 - Há perguntas compostas ou complexas, que precisam ser simplificadas ou segmentadas em múltiplas perguntas?

- Há perguntas que dificultam o aprofundamento das respostas (por exemplo, perguntas que pedem respostas do tipo sim/não)?
- Que cuidados foram tomados na elaboração das perguntas para que elas não induzam certas respostas?
- Como aumentar a chance para que entrevistados reticentes falem mais sobre cada tópico?

4. *Elaboração de questionário.* Considerando o sistema acadêmico descrito anteriormente, elabore um questionário para o professor e outro para o aluno. Além das perguntas enumeradas no item anterior, responda também:

- Quais tópicos seriam mais adequados para uma entrevista?
- Para cada pergunta fechada, de onde extraio as possíveis respostas? Todo respondente conseguirá encaixar sua resposta numa das opções fornecidas?
- Há perguntas excessivamente fechadas?
- Há um número muito grande de perguntas abertas?
- Há ambiguidades na enunciação das perguntas?
- O questionário apresenta claramente o seu objetivo e as instruções para preenchimento (e devolução, no caso de questionário impresso)?
- Quanto tempo você estima que o respondente leve para completar o questionário? Esse tempo é adequado?

5. *Brainstorming.* Conduza duas pesquisas utilizando a técnica de brainstorming: uma para levantar os objetivos dos usuários e outra para levantar os itens de informação relacionados a esses objetivos.

6. *Classificação de cartões.* Considerando o resultado de uma pesquisa de levantamento de objetivos dos usuários e dos itens de informações relacionados a esses objetivos (como sugerido na atividade anterior), crie um conjunto de cartões que permitam avaliar como os usuários organizariam esses itens de informação relacionados aos objetivos que querem atingir com o sistema.

Referências Bibliográficas

- Alexander, Christopher (1979). *The Timeless Way of Building*. Oxford University Press, New York, NY.
- Annett, John (2003). Hierarchical Task Analysis. In *The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction*, pages 67–82. Lawrence Erlbaum.
- Annett, John e Duncan, K. D. (1967). Task Analysis and Training Design. *Occupational Psychology*, 41:211–221.
- Armitage, John (2004). Are agile methods good for design? *Interactions*, 11(1):14–23.
- Arnowitz, Jonathan S. (2015). The User Experience Designer’s Charlatan Test: A First Step towards UX Sanity Checking. In *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA ’15, pages 517–529, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Aureliano, Viviane Cristina Oliveira (2007). *Extreme Communication-Centered Design: um Processo Ágil para o Projeto da Interação Humano-Computador*. Dissertação de Mestrado em Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, Brazil.
- Avizienis, A., Laprie, J., Randell, B., e Landwehr, C. (2004). Basic concepts and taxonomy of dependable and secure computing. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 1(1):11–33.
- Baecker, Ronald M., Grudin, Jonathan, Buxton, William A. S., e Greenberg, Saul, editors (1995). *Readings in Human-Computer Interaction: Toward the Year 2000*. Morgan Kaufmann.
- Baranauskas, M. Cecilia C. (2003). Hci in brazil: Prospects and challenges. In M. Rauterberg, M. Menozzi, J. Wesson, editor, *Human-Computer Interaction – INTERACT 2003*, pages 1081–1082, Amsterdam. IOS Press.
- Barbosa, S.D.J. e de Souza, C.S. (2011). Are HCI researchers an endangered species in brazil? *interactions*, 18(3):69–71.
- Barbosa, Simone Diniz, Silveira, Milene Selbach, e Gasparini, Isabela (2017). What publications metadata tell us about the evolution of a scientific community: The case of the brazilian human—computer interaction conference series. *Scientometrics*, 110(1):275–300.
- Barbosa, Simone Diniz Junqueira e de Souza, Clarisse Sieckenius (2001). Extending software through metaphors and metonymies. *Knowl. Based Syst.*, 14(1-2):15–27.
- Barbosa, Simone Diniz Junqueira e Paula, Maíra Greco de (2003). Designing and Evaluating Interaction as Conversation: A Modeling Language Based on Semiotic Engineering. In Jorge, Joaquim A., Jardim Nunes, Nuno, e Falcão e Cunha, João, editors, *Interactive Systems. Design, Specification, and Verification, DSV-IS 2003*, Lecture Notes in Computer Science, pages 16–33, Berlin, Heidelberg. Springer.

- Barbosa, Simone Diniz Junqueira, Selbach Silveira, Milene, de Paula, Maíra Greco, e Koogan Breitman, Karin (2005). Supporting a Shared Understanding of Communication-Oriented Concerns in Human-Computer Interaction: A Lexicon-Based Approach. In Bastide, Rémi, Palanque, Philippe, e Roth, Jörg, editors, *Engineering Human Computer Interaction and Interactive Systems*, Lecture Notes in Computer Science, pages 271–288, Berlin, Heidelberg. Springer.
- Barbosa, Simone Diniz Junqueira e Silva, Bruno Santana da (2010). *Interação Humano-Computador*. Elsevier.
- Bardzell, Jeffrey (2014). HCI paradigms: Past, present and future. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '14, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Barricelli, Barbara Rita, Cassano, Fabio, Fogli, Daniela, e Piccinno, Antonio (2019). End-user development, end-user programming and end-user software engineering: A systematic mapping study. *Journal of Systems and Software*, 149:101–137.
- Beck, Kent (1999). *Extreme programming explained: embrace change*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., USA.
- Bertelsen, Olav W. e Bodker, Susanne (2003). Activity Theory. In *HCI Models, Theories, and Frameworks: Toward a Multidisciplinary Science*, pages 291–324. Morgan Kaufmann.
- Bevan, Nigel (2009). Extending Quality in Use to Provide a Framework for Usability Measurement. In Kurosu, Masaaki, editor, *Human Centered Design*, Lecture Notes in Computer Science, pages 13–22, Berlin, Heidelberg. Springer.
- Bevan, Nigel, Carter, James, e Harker, Susan (2015). ISO 9241-11 revised: What have we learnt about usability since 1998? In Kurosu, Masaaki, editor, *Human-Computer Interaction: Design and Evaluation*, pages 143–151, Cham. Springer International Publishing.
- Beyer, Hugh e Holtzblatt, Karen (1997). *Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- Bias, Randolph G. e Karat, Claire-Marie (2005). Justifying Cost-Justifying Usability. In *Cost-Justifying Usability: An Update for the Internet Age*, pages 1–16. Elsevier, 2nd edition.
- Bias, Randolph G. e Mayhew, Deborah J., editors (2005). *Cost-Justifying Usability: An Update for the Internet Age*. Morgan Kaufmann, Amsterdam ; Boston, 2nd edition edition.
- Blomkvist, Stefan (2005). Towards a Model for Bridging Agile Development and User-Centered Design. In Seffah, Ahmed, Gulliksen, Jan, e Desmarais, Michel C., editors, *Human-Centered Software Engineering — Integrating Usability in the Software Development Lifecycle*, Human-Computer Interaction Series, pages 219–244. Springer Netherlands, Dordrecht.
- Blythe, Mark, Overbeeke, Kees, Monk, Andrew, e Wright, Peter (2004). *Funology: From Usability to Enjoyment*. Number 3 in Human-Computer Interaction Series. Springer Netherlands, 1 edition.
- Bodker, Sussane (1996). Creating Conditions for Participation: Conflicts and Resources in Systems Development. *Human-Computer Interaction*, 11(3):215–236.
- Bødker, Susanne (2006). When second wave hci meets third wave challenges. In *Proceedings of the 4th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Changing Roles*, NordiCHI '06, page 1–8, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- Boehm, Barry W. (1981). *Software Engineering Economics*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J, 1st edition edition.
- Bogost, Ian (2014). Why gamification is bullshit. *The gameful world: Approaches, issues, applications*, pages 65–79.
- Borchers, Jan O. (2000). A pattern approach to interaction design. In *Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*, DIS '00, pages 369–378, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Brave, Scott e Nass, Cliff (2007). Emotion in human-computer interaction. In *The human-computer interaction handbook*, pages 103–118. CRC Press.
- Brignull, Harry (2010). Dark Patterns.
- Burnett, Margaret M. e Scaffidi, Christopher (2011). End-user development. In *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed*. Interaction Design Foundation.
- Button, Graham (2003). Studies of Work in Human-Computer Interaction. In *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science*, pages 357–380. Morgan Kaufman.
- Buxton, Bill (2007). *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- Calvillo-Gámez, Eduardo H., Cairns, Paul, e Cox, Anna L. (2010). Assessing the core elements of the gaming experience. In Bernhaupt, Regina, editor, *Evaluating User Experience in Games: Concepts and Methods*, pages 47–71. Springer London, London.
- Card, Stuart K., Newell, Allen, e Moran, Thomas P. (1983). *The Psychology of Human-Computer Interaction*. L. Erlbaum Associates Inc., USA.
- Carneiro, Nayana, Souza, Kaian, Sidarta, Izac, Pereira, Geórgia, Mendonça, Glaudiney, e Darin, Ticianne (2021). To each their own (type): A systematic mapping study on player's motivations, behavior, and personality characteristics. In *Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC '21, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Carroll, John M., editor (1995). *Scenario-based design: envisioning work and technology in system development*. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Carroll, John M. (2000). *Making Use: Scenario-Based Design of Human-Computer Interactions*. The MIT Press, 1st edition.
- Carroll, John M., Mack, Robert L., Robertson, Scott P., e Rosson, Mary Beth (1994). Binding objects to scenarios of use. *International Journal of Human-Computer Studies*, 41(1):243–276.
- Carroll, John M. e Rosson, Mary Beth (1991). Deliberated Evolution: Stalking the View Matcher in Design Space. *Human-Computer Interaction*, 6(3-4):281–318.
- Carter, Marcus, Downs, John, Nansen, Bjorn, Harrop, Mitchell, e Gibbs, Martin (2014). Paradigms of games research in hci: A review of 10 years of research at chi. In *Proceedings of the First ACM SIGCHI Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, CHI PLAY '14, page 27–36, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Cavano, Joseph P. e McCall, James A. (1978). A framework for the measurement of software quality. In *Proceedings of the software quality assurance workshop on Functional and performance issues*, pages 133–139, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- CEIHC-SBC (2019). *Regimento*. Comissão Especial de Interação Humano-Computador da Sociedade Brasileira de Computação (CEIHC-SBC).
- Charette, Robert N. (2005). Why Software Fails - IEEE Spectrum.
- Chou, Yu-kai (2019). *Actionable gamification: Beyond points, badges, and leaderboards*. Packt Publishing Ltd.
- Computação Brasil (2009). *Edição especial - Interação Humano-Computador*. Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- Constantine, Larry L. e Lockwood, Lucy A. D. (1999). *Software for use: a practical guide to the models and methods of usage-centered design*. ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., USA.
- Cooper, Alan (1999). *The Inmates Are Running the Asylum: Why High Tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity (2nd Edition)*. Sams Publishing.
- Cooper, Alan, Reimann, Robert, Cronin, David, e Noessel, Christopher (2014). *About Face: The Essentials of Interaction Design*. Wiley, Indianapolis, IN, 4th edition edition.
- Courage, Catherine e Baxter, Kathy (2005). *Understanding Your Users: A Practical Guide to User Requirements Methods, Tools, and Techniques*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 1st edition.
- Cypher, Allen, Halbert, Daniel C., Kurlander, David, Lieberman, Henry, Maulsby, David, Myers, Brad A., e Turransky, Alan, editors (1993). *Watch what I do: programming by demonstration*. MIT Press, Cambridge, MA, USA.
- da Silveira Espindola, Luciana e Silveira, Milene Selbach (2017). Self-expression and discourse continuity in a multilevel eud environment: The case of moodle. *Journal of Visual Languages & Computing*, 40:36–50.
- Damasio, Antonio (2011). Neural basis of emotions. *Scholarpedia*, 6(3):1804.
- Damasio, Antonio R (2006). *Descartes' error*. Random House.
- Danesi, Marcel e Perron, Paul (1999). *Analyzing Cultures: An Introduction and Handbook*. Indiana University Press, Bloomington, illustrated edition edition.
- Davidson, Richard J (1994). On emotion, mood, and related affective constructs. *The nature of emotion: Fundamental questions*, pages 51–55.
- de Almeida, Felipe Afonso, Gradvohl, André, e Meneghetti, Luciano (1998). Hci in south america: Current status and future directions. In *CHI 98 Conference Summary on Human Factors in Computing Systems*, CHI '98, page 384, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- de Mendonça, Felipe Ciacia, Gasparini, Isabela, Schroeder, Rebeca, Silveira, Milene Selbach, e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2018). Scientific collaboration networks of the academic brazilian community of hci. In *Proceedings of the 17th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC 2018, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- de Souza, Clarisse Sieckenius (2000). Hci in brazil. *SIGCHI Bull.*, 32(2):15–19.
- de Souza, Clarisse Sieckenius (2005a). Semiotic engineering: Bringing designers and users together at interaction time. *Interacting with Computers*, 17(3):317–341.

- de Souza, Clarisse Sieckenius (2005b). *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction (Acting with Technology)*. The MIT Press.
- de Souza, Clarisse Sieckenius, Baranauskas, M. Cecilia C., Prates, Raquel Oliveira, e Pimenta, Marcelo S. (2008). Hci in brazil: Lessons learned and new perspectives. In *Proceedings of the VIII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC '08, page 358–359, BRA. Sociedade Brasileira de Computação.
- De Souza, Clarisse Sieckenius e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2006). A Semiotic Framing for End-User Development. In Lieberman, Henry, Paternò, Fabio, e Wulf, Volker, editors, *End User Development*, Human-Computer Interaction Series, pages 401–426. Springer Netherlands, Dordrecht.
- de Souza, Clarisse Sieckenius e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2006). A semiotic framing for end-user development. In Lieberman, Henry, Paternò, Fabio, e Wulf, Volker, editors, *End User Development*, Human-Computer Interaction Series, pages 401–426. Springer.
- de Souza, Clarisse Sieckenius e Leitão, Carla Faria (2009). Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, 2(1):1–122.
- de Souza, Clarisse Sieckenius, Leitão, Carla Faria, Prates, Raquel Oliveira, e da Silva, Elton José (2006). The Semiotic Inspection Method. In *Proceedings of VII Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC '06, pages 148–157, Natal, RN, Brazil. ACM.
- de Souza, Clarisse Sieckenius, Prates, Raquel Oliveira, e Carey, Tom (2000). Missing and declining affordances: are these appropriate concepts? *Journal of the Brazilian Computer Society*, 7(1):26–34.
- DeAnda, Michael Anthony e Kocurek, Carly A. (2016). Game design as technical communication: Articulating game design through textbooks. *Technical Communication Quarterly*, 25(3):202–210.
- Delamaro, Márcio Eduardo, Maldonado, José Carlos, e Jino, Mario (2007). *Introdução ao Teste de Software*. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Denzin, Norman K. e Lincoln, Yvonna S. (2008). Introduction: The discipline and practice of qualitative research. In *Strategies of qualitative inquiry*, 3rd ed, pages 1–43. Sage Publications, Inc, Thousand Oaks, CA, US.
- Desmet, Pieter MA e Hekkert, Paul (2007). Framework of product experience. *International journal of design*, 1(1):57–66.
- Deterding, Sebastian, Khaled, R, Nacke, L, e Dixon, D (2011). Gamification: Toward a definition, chi 2011 gamification workshop proceedings. In *2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'11)*, pages 12–15.
- Dey, Anind K. (2001). Understanding and Using Context. *Personal and Ubiquitous Computing*, 5(1):4–7.
- Diaper, Dan (2003). Understanding Task Analysis for Human-Computer Interaction. In *The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction*, pages 5–47. Lawrence Erlbaum.
- Diaper, Dan e Stanton, Neville, editors (2003). *The Handbook of Task Analysis for Human-Computer Interaction*. CRC Press, Mahwah, NJ, 1st edition edition.
- Dourish, Paul e Button, Graham (1998). On "Technomethodology": Foundational Relationships Between Ethnomethodology and System Design. *Human-Computer Interaction*, 13(4):395–432.
- Draper, W., Stephen (1997). The Hawthorne, Pygmalion, Placebo and other effects of expectation: some notes.

- Duarte, Emanuel Felipe e Baranauskas, M. Cecília C. (2016). Revisiting the three HCI waves: A preliminary discussion on philosophy of science and research paradigms. In *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC '16, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Dumas, Joseph S. e Redish, Janice C. (1999). *A Practical Guide to Usability Testing*. Intellect Books, GBR, 1st edition.
- Eco, Umberto (1978). *A Theory of Semiotics*. Indiana University Press, Bloomington, illustrated edition edition.
- Ekman, Paul (1992). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion*, 6(3-4):169–200.
- Engeström, Yrjö (2014). *Learning by Expanding: An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research*. Cambridge University Press, New York, NY, 2nd edition edition.
- Ericsson, K. Anders e Simon, Herbert A. (1993). *Protocol Analysis - Rev'd Edition: Verbal Reports as Data*. Bradford Books, Cambridge, Mass, revised edition edition.
- Ferre, Xavier (2003). Integration of Usability Techniques into the Software Development Process. In *Proceedings of the Bridging the Gaps Between Software Engineering and Human-Computer Interaction Workshop at ICSE 2003*, pages 28–35.
- Ferre, Xavier, Juristo, Natalia, e Moreno, Ana M. (2004). Improving Software Engineering Practice with HCI Aspects. In Ramamoorthy, C. V., Lee, Roger, e Lee, Kyung Whan, editors, *Software Engineering Research and Applications*, Lecture Notes in Computer Science, pages 349–363, Berlin, Heidelberg. Springer.
- Fiore, Stephen M., Phillips, Elizabeth, e Sellers, Brittany C. (2014). A transdisciplinary perspective on hedonomic sustainability design. *Ergonomics in Design*, 22(2):22–29.
- Fischer, Gerhard (2007). Meta-design: expanding boundaries and redistributing control in design. In *IFIP Conference on Human-Computer Interaction*, pages 193–206. Springer.
- Fischer, Gerhard (2009). End-user development and meta-design: Foundations for cultures of participation. In *International Symposium on End User Development*, pages 3–14. Springer.
- Fischer, Gerhard, Fogli, Daniela, e Piccinno, Antonio (2017). Revisiting and broadening the meta-design framework for end-user development. In *New perspectives in end-user development*, pages 61–97. Springer.
- Fischer, Gerhard e Giaccardi, Elisa (2006). Meta-design: A framework for the future of end-user development. In *End user development*, pages 427–457. Springer.
- Fischer, Gerhard, Giaccardi, Elisa, Ye, Yunwen, Sutcliffe, Alistair G, e Mehandjiev, Nikolay (2004). Meta-design: a manifesto for end-user development. *Communications of the ACM*, 47(9):33–37.
- Fischer, Gerhard, Nakakoji, Kumiyo, e Ye, Yunwen (2009). Metadesign: Guidelines for supporting domain experts in software development. *IEEE software*, 26(5):37–44.
- Fitts, Paul M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of Experimental Psychology*, 47(6):381–391.
- Fogg, B.J., J, B., Fogg, G.E., Books24x7, Inc, Inc, Engineering Information, Zimbardo, P.G., Card, S., Grudin, J., Nielsen, J., Linton, M., e others (2003). *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*. Interactive Technologies. Kaufmann.

- Forgas, Joseph P (2017). Mood effects on cognition: Affective influences on the content and process of information processing and behavior. *Emotions and affect in human factors and human-computer interaction*, pages 89–122.
- Forgas, Joseph P. e Ciarrochi, Joseph V. (2002). On managing moods: Evidence for the role of homeostatic cognitive strategies in affect regulation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(3):336–345.
- Forlizzi, Jodi e Battarbee, Katja (2004). Understanding experience in interactive systems. In *Proceedings of the 5th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*, DIS '04, pages 261–268, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Freedman, David, Pisani, Robert, e Purves, Roger (2007). *Statistics*. W. W. Norton & Company, 4th edition edition.
- Gamma, Erich, Helm, Richard, Johnson, Ralph, Vlissides, John, e Booch, Grady (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley Professional, Reading, Mass, 1st edition edition.
- Garfinkel, Harold (1967). *Studies in Ethnomethodology*. Prentice Hall, Cambridge, UK, 1st edition edition.
- Gasparini, Isabela, Barbosa, Simone Diniz Junqueira, Silveira, Milene Selbach, e de Mendonça, Felipe Ciaciá (2016). Self-knowledge: Reflecting on the influence of ihc publications on its own event. In *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC '16, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Gasparini, Isabela, de Mendonça, Felipe Ciaciá, Silveira, Milene Selbach, Diniz, Simone, Barbosa, Junqueira, e Schroeder, Rebeca (2017). Crossing the borders of ihc: Where else have our researchers been publishing? In *Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC 2017, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Gasparini, Isabela, Silveira, Milene Selbach, e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2015). Migration paths of the brazilian hci community. In *Proceedings of the 14th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, IHC '15, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Gay, Geraldine e Hembrooke, Helene (2004). *Activity-Centered Design: An Ecological Approach to Designing Smart Tools and Usable Systems*. The MIT Press, Cambridge, Mass.
- Gibson, James J. (1977). The Theory of Affordances. In *Perceiving, Acting and Knowing: Toward an Ecological Psychology*, pages 56–60. Taylor & Francis.
- Gibson, James J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition*. Houghton Mifflin Company.
- Gonzalez-Calleros, J. M., Guerrero-Garcia, J., Vanderdonckt, J., e Munoz-Arteaga, J. (2009). Towards Canonical Task Types for User Interface Design. In *2009 Latin American Web Congress*, pages 63–70.
- Goodman, Elizabeth, Kuniavsky, Mike, e Moed, Andrea (2012). *Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research*. Morgan Kaufmann, 2nd edition edition.
- Gould, John D. e Lewis, Clayton (1985). Designing for usability: key principles and what designers think. *Communications of the ACM*, 28(3):300–311.
- Gray, Colin M., Kou, Yubo, Battles, Bryan, Hoggatt, Joseph, e Toombs, Austin L. (2018). The Dark (Patterns) Side of UX Design. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '18, pages 1–14, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- Gray, Colin M., Stolterman, Erik, e Siegel, Martin A. (2014). Reprioritizing the relationship between HCI research and practice: Bubble-up and trickle-down effects. In *Proceedings of the 2014 conference on designing interactive systems*, DIS '14, pages 725–734, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Grice, H. Paul (1975). Logic and Conversation. In *Syntax and Semantics*, volume 3 - Speech Acts, pages 41–58. Academic Press, edited by peter cole and jerry l. morgan edition.
- Gulliksen, Jan, Göransson, Bengt, Boivie, Inger, Persson, Jenny, Blomkvist, Stefan, e Cajander, Åsa (2005). Key Principles for User-Centred Systems Design. In Seffah, Ahmed, Gulliksen, Jan, e Desmarais, Michel C., editors, *Human-Centered Software Engineering — Integrating Usability in the Software Development Lifecycle*, Human-Computer Interaction Series, pages 17–36. Springer Netherlands, Dordrecht.
- Hackos, JoAnn T. e Redish, Janice C. (1998). *User and task analysis for interface design*. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Hancock, Peter A., Pepe, Aaron A., e Murphy, Lauren L. (2005). Hedonomics: The power of positive and pleasurable ergonomics. *Ergonomics in Design*, 13(1):8–14.
- Hartson, Rex e Pyla, Pardha (2018). *The UX Book: Agile UX Design for a Quality User Experience*. Morgan Kaufmann, second edition.
- Hassenzahl, Marc (2004). Emotions can be quite ephemeral; we cannot *design* them. *Interactions*, 11(5):46–48.
- Hassenzahl, Marc (2010). Experience Design: Technology for All the Right Reasons. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, 3(1):1–95.
- Hassenzahl, Marc (2019). User Experience and Experience Design.
- Hassenzahl, Marc e Tractinsky, Noam (2006a). User experience - a research agenda. *Behaviour & Information Technology*, 25(2):91–97.
- Hassenzahl, Marc e Tractinsky, Noam (2006b). User experience-a research agenda. *Behaviour & information technology*, 25(2):91–97.
- Hewett, Thomas T., Baecker, Ronald, Card, Stuart, Carey, Tom, Gasen, Jean, Mantei, Marilyn, Perlman, Gary, Strong, Gary, e Verplank, William (1992). ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction. Technical Report, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA.
- Hick, W. E. (1952). On the rate of gain of information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4(1):11–26.
- Hix, Deborah e Hartson, H. Rex (1993). *Developing user interfaces: ensuring usability through product & process*. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Hollan, James, Hutchins, Edwin, e Kirsh, David (2000). Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 7(2):174–196.
- Holtzblatt, Karen, Wendell, Jessamyn Burns, e Wood, Shelley (2004). *Rapid Contextual Design: A How-to Guide to Key Techniques for User-Centered Design*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.

- Holyoak, Keith J., Holyoak, Keith James, e Thagard, Paul (1995). *Mental Leaps: Analogy in Creative Thought*. MIT Press.
- Hoover, Stephen P., Rinderle, James R., e Finger, Susan (1991). Models and abstractions in design. *Design Studies*, 12(4):237–245.
- Hudlicka, Eva (2017). Computational modeling of cognition–emotion interactions: Theoretical and practical relevance for behavioral healthcare. In *Emotions and affect in human factors and human-computer interaction*, pages 383–436. Elsevier.
- Hyman, Ray (1953). Stimulus information as a determinant of reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 45(3):188–196.
- Iivari, Netta (2006). Understanding the work of an HCI practitioner. In *Proceedings of the 4th Nordic conference on Human-Computer interaction: Changing roles*, pages 185–194, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Instone, Keith (2005). User experience: An umbrella topic. In *CHI '05 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '05, pages 1087–1088, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- ISO (2001). ISO/IEC 9126-1:2001.
- ISO (2019). ISO 9241-210:2019.
- Izard, Carroll E (1993). Four systems for emotion activation: Cognitive and noncognitive processes. *Psychological review*, 100(1):68.
- Jakobson, Roman (1960). Linguistics and Poetics. In *Style in Language*, pages 350–277. The MIT Press.
- Jeon, Myounghoon (2017). Chapter 1 - emotions and affect in human factors and human–computer interaction: Taxonomy, theories, approaches, and methods. In Jeon, Myounghoon, editor, *Emotions and Affect in Human Factors and Human-Computer Interaction*, pages 3–26. Academic Press, San Diego.
- Jeon, Myounghoon, Walker, Bruce N., e Yim, Jung-Bin (2014). Effects of specific emotions on subjective judgment, driving performance, and perceived workload. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 24:197–209.
- Jeon, Myounghoon, Yim, Jung-Bin, e Walker, Bruce N. (2011). An angry driver is not the same as a fearful driver: Effects of specific negative emotions on risk perception, driving performance, and workload. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, AutomotiveUI '11, page 137–142, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- John, Bonnie E. (2003). Information processing and skilled behavior. In *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science*, pages 55–101. Morgan Kaufman.
- John, Bonnie E., Bass, Len, Sanchez-Segura, Maria-Isabel, e Adams, Rob J. (2004). Bringing Usability Concerns to the Design of Software Architecture. In Bastide, Rémi, Palanque, Philippe, e Roth, Jörg, editors, *Engineering Human Computer Interaction and Interactive Systems*, Lecture Notes in Computer Science, pages 1–19, Berlin, Heidelberg. Springer.
- John, Bonnie E e Gray, Wayne D (1995). CPM-GOMS: an analysis method for tasks with parallel activities. In *Conference companion on Human factors in computing systems*, pages 393–394.

- Johnson, Deborah (2008). *Computer Ethics*. Pearson, Upper Saddle River, N.J, 4th edition edition.
- Jokela, Timo e Abrahamsson, Pekka (2004). Usability Assessment of an Extreme Programming Project: Close Co-operation with the Customer Does Not Equal to Good Usability. In Bomarius, Frank e Iida, Hajimu, editors, *Product Focused Software Process Improvement*, Lecture Notes in Computer Science, pages 393–407, Berlin, Heidelberg. Springer.
- Kahneman, Daniel (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Penguin, 1st edition edition.
- Kahneman, Daniel, Sibony, Olivier, e Sunstein, Cass R (2021). *Noise: a flaw in human judgment*. Little, Brown.
- Kammersgaard, John (1988). Four different perspectives on human–computer interaction. *International Journal of Man-Machine Studies*, 28(4):343–362.
- Kaptelinin, Victor (1996). Activity theory: Implications for human-computer interaction. *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction*, 1:103–116.
- Kieras, David (2001). Using the keystroke-level model to estimate execution times.
- Kieras, David (2004). GOMS models for task analysis. *The handbook of task analysis for human-computer interaction*, pages 83–116.
- Kiess, Harold e Green, Bonnie (2008). *Statistical Concepts for the Behavioral Sciences*. Pearson, Boston, 4th edition edition.
- Klock, Ana Carolina Tomé (2017). *Análise da influência da gamificação na interação, na comunicação e no desempenho dos estudantes em um sistema de hipermídia adaptativo educacional*. PhD thesis, Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).
- Klock, Ana Carolina Tomé, Gasparini, Isabela, e Pimenta, Marcelo Soares (2016). Framework 5w2h: um guia para projetar, desenvolver e avaliar uma gamificação centrada no usuário. In *XV Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC'16)*.
- Klock, Ana Carolina Tomé, Gasparini, Isabela, e Pimenta, Marcelo Soares (2019). User-centered gamification for e-learning systems: a quantitative and qualitative analysis of its application. *Interacting with Computers*, 31(5):425–445.
- Klock, Ana Carolina Tomé, Gasparini, Isabela, Pimenta, Marcelo Soares, e Hamari, Juho (2020). Tailored gamification: A review of literature. *International Journal of Human-Computer Studies*, 144:102495.
- Ko, Amy J., Abraham, Robin, Beckwith, Laura, Blackwell, Alan, Burnett, Margaret, Erwig, Martin, Scaffidi, Chris, Lawrance, Joseph, Lieberman, Henry, Myers, Brad, Rosson, Mary Beth, Rothermel, Gregg, Shaw, Mary, e Wiedenbeck, Susan (2011). The state of the art in end-user software engineering. *ACM Comput. Surv.*, 43(3).
- Korpela, Mikko (1999). Activity Analysis and Development in a Nutshell. Handout.
- Korpela, Mikko, Mursu, Anja, e Soriyan, H.A. (2002). Information Systems Development as an Activity. *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, 11(1):111–128.
- Kruger, Corinne e Cross, Nigel (2006). Solution driven versus problem driven design: strategies and outcomes. *Design Studies*, 27(5):527–548.

- Kujala, Sari, Roto, Virpi, Väänänen-Vainio-Mattila, Kaisa, Karapanos, Evangelos, e Sinnelä, Arto (2011). UX curve: A method for evaluating long-term user experience. *Interacting With Computers*, 23(5):473–483.
- Kätsyri, Jari, Ravaja, Niklas, e Salminen, Mikko (2012). Aesthetic images modulate emotional responses to reading news messages on a small screen: A psychophysiological investigation. *International Journal of Human-Computer Studies*, 70(1):72–87.
- Lakoff, George e Johnson, Mark (2008). *Metaphors We Live By*. University of Chicago Press.
- Lallemand, Carine, Gronier, Guillaume, e Koenig, Vincent (2015). User experience: A concept without consensus? Exploring practitioners? Perspectives through an international survey. *Computers in Human Behavior*, 43(C):35–48.
- Law, Effie, Roto, Virpi, Vermeeren, Arnold P.O.S., Kort, Joke, e Hassenzahl, Marc (2008). Towards a shared definition of user experience. In *CHI '08 extended abstracts on human factors in computing systems*, CHI EA '08, pages 2395–2398, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Law, Effie Lai-Chong, Roto, Virpi, Hassenzahl, Marc, Vermeeren, Arnold P.O.S., e Kort, Joke (2009). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '09, pages 719–728, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Lawson, Bryan (2006). *How Designers Think: The Design Process Demystified*. Routledge, 4th edition edition.
- Lazar, Jonathan, editor (2007). *Universal Usability: Designing Computer Interfaces for Diverse User Populations*. Wiley, Chichester ; Hoboken, NJ, 1st edition edition.
- Lazar, Jonathan, Feng, Jinjuan Heidi, e Hochheiser, Harry (2017). *Research Methods in Human-Computer Interaction, Second Edition*. Morgan Kaufmann, Cambridge, MA, 2 edition edition.
- Lecerof, A. e Paterno, F. (1998). Automatic support for usability evaluation. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 24(10):863–888.
- LeDoux, J. (1996). Emotional networks and motor control: A fearful view. *Progress in Brain Research*, 107:437–446.
- Leontiev, Alekse\ui (1978). *Activity, consciousness, and personality*. Prentice-Hall.
- Lieberman, Henry (2001). *Your Wish is My Command: Programming By Example*. Morgan Kaufmann, San Francisco.
- Lieberman, Henry, Paternò, Fabio, Klann, Markus, e Wulf, Volker (2006). End-user development: An emerging paradigm. In *End user development*, pages 1–8. Springer.
- Likert, R (1932). A technique for the measurement of attitudes. - PsycNET. *Archives of Psychology*, 22:1–55.
- Lottridge, Danielle, Chignell, Mark, e Jovicic, Aleksandra (2011). Affective interaction: Understanding, evaluating, and designing for human emotion. *Reviews of Human Factors and Ergonomics*, 7(1):197–217.
- Lowgren, Jonas e Stolterman, Erik (2007). *Thoughtful Interaction Design: A Design Perspective on Information Technology*. The MIT Press, Cambridge, Mass., new ed edition edition.

- M. Cecília C. Baranauskas, Clarisse Sieckenius de Souza, Roberto Pereira (organizadores) (2012). I GrandIHC-BR — grandes desafios de pesquisa em interação humano-computador no brasil. Technical report, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT).
- Maceli, Monica G (2017). Tools of the trade: a survey of technologies in end-user development literature. In *International symposium on end user development*, pages 49–65. Springer.
- Maciel, Cristiano, Furtado, Elizabeth, Winckler, Marco, Silveira, Milene, e Prates, Raquel (2011). Overview of the brazilian computer society's council for human-computer interaction (ceihc). In Campos, Pedro, Graham, Nicholas, Jorge, Joaquim, Nunes, Nuno, Palanque, Philippe, e Winckler, Marco, editors, *Human-Computer Interaction – INTERACT 2011*, pages 679–680, Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg.
- Mackenzie, Ian Scott (1992). *Fitts' law as a performance model in human-computer interaction*. PhD Thesis, University of Toronto, Canada.
- Malone, Thomas W. (1982). Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games. In *Proceedings of the 1982 Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '82*, page 63–68, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Marcus, Aaron (1991). *Graphic design for electronic documents and user interfaces*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA.
- Marczewski, Andrzej (2015). Even ninja monkeys like to play. *London: Blurb Inc.*
- Margolis, I, Providência, e B. Correia, W. (2021). Uma abordagem sobre a hedonomia e o usuário. *Revista Design e Tecnologia*, 11(23):93–105.
- Mathur, Arunesh, Acar, Gunes, Friedman, Michael J., Lucherini, Elena, Mayer, Jonathan, Chetty, Marshini, e Narayanan, Arvind (2019). Dark Patterns at Scale: Findings from a Crawl of 11K Shopping Websites. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 3(CSCW):81:1–81:32.
- Mayer, John D, Caruso, David R, e Salovey, Peter (1999). Emotional intelligence meets traditional standards for an intelligence. *Intelligence*, 27(4):267–298.
- Mayhew, Deborah J. (1999). *The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design*. Morgan Kaufmann, 1st edition edition.
- McCall, Jim A., Richards, Paul K., e Walters, Gene F. (1977). Factors in Software Quality: Concept and Definitions of Software Quality. Final Technical Report RADC-TR-77-369, Rome Air Development Center, Griffis Air Force Base, New York.
- Mehrabian, Albert (1996). Pleasure-arousal-dominance: A general framework for describing and measuring individual differences in temperament. *Current Psychology*, 14(4):261–292.
- Meister, David e Rabideau, G. F. (1965). *Human Factors Evaluation in System Development*. John Wiley & Sons Inc, n edition edition.
- Melo, Amanda M. e Baranauskas, aria C. C. (2006). Design inclusivo de sistemas de informação na Web. In *Anais do VII Simpósio sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, IHC 2006*, pages 167–212.
- Melo, Amanda M. e Baranauskas, Maria C. C. (2005). Design e avaliação de tecnologia Web acessível. In *Jornadas de Atualização em Informática, Anais do XXV Congresso da SBC*, pages 1500–1544. SBC.

- Melo, Bianca e Darin, Ticianne (2019). Scope and definition of user experience in Brazil: a survey to explore community's perspectives. In *Proceedings of the 18th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '19*, pages 1–11, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Merkle, L.E., Prates, R.O., Salles, J.P., e Souza, M.S.L. (1997). Building an hci community in brazil: recent efforts and initiative. In *Human-Computer Interaction – INTERACT 1997*, pages 12–14.
- Miguel, Fabiano Koich (2015). Psicologia das emoções: uma proposta integrativa para compreender a expressão emocional. *Psico-usf*, 20:153–162.
- Miller, George A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2):81–97.
- Monteiro, Ingrid Teixeira e de Souza, Clarisse Sieckenius (2012). The representation of self in mediated interaction with computers. In Maciel, Cristiano, de Souza, Patricia Cristiane, Silva, Júnia Coutinho Anacleto, e de Almeida Nêris, Vânia Paula, editors, *11th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '12, Cuiaba, Brazil, November 5-9, 2012*, pages 219–228. Brazilian Computer Society / ACM.
- Monteiro, Mike (2019). *Ruined by Design: How Designers Destroyed the World, and What We Can Do to Fix It*. Mule Books.
- Moran, Thomas P. (1981). The Command Language Grammar: a representation for the user interface of interactive computer systems. *International Journal of Man-Machine Studies*, 15(1):3–50.
- Moran, Thomas P. e Carroll, John M., editors (1996). *Design Rationale: Concepts, Techniques, and Use*. CRC Press, Mahwah, N.J, 1st edition edition.
- Mørch, Anders (1997). *Three Levels of End-User Tailoring: Customization, Integration, and Extension*, page 51–76. MIT Press, Cambridge, MA, USA.
- Mullet, Kevin e Sano, Darrell (1995). *Designing visual interfaces: communication oriented techniques*. Prentice-Hall, Inc., USA.
- Nacke, Lennart e Drachen, Anders (2011). Towards a framework of player experience research. In *Proceedings of the second international workshop on evaluating player experience in games at FDG*, volume 11.
- Nardi, Bonnie A (1993). *A small matter of programming: perspectives on end user computing*. MIT press.
- Newell, Allen e Simon, Herbert A. (1972). *Human Problem Solving*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Nicolaci-da Costa, Ana M. (1994). A análise de discurso em questão. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 10(2):317–331.
- Nicolaci-da Costa, Ana Maria, Leitão, Carla Faria, e Romão-Dias, Daniela (2004). Como conhecer usuários através do método de explicitação do discurso subjacente (MEDS). *VI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, IHC*, pages 47–56.
- Niedenthal, Paula M e Ric, François (2017). *Psychology of emotion*. Psychology Press.
- Nielsen, Jakob (1992). Finding usability problems through heuristic evaluation. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '92*, pages 373–380, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- Nielsen, Jakob (1994a). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems*, CHI '94, page 210, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Nielsen, Jakob (1994b). Heuristic evaluation. In *Usability inspection methods*, pages 25–62. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Nielsen, Jakob (1994c). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- Nielsen, Jakob (2000). Why You Only Need to Test with 5 Users.
- Nielsen, Jakob e Mack, Robert L., editors (1994). *Usability Inspection Methods*. Wiley, New York, 1st edition edition.
- Nielsen, Jakob e Molich, Rolf (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '90, pages 249–256, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Norman, Don (1988). *The Psychology Of Everyday Things*. Basic Books, New York, illustrated edition edition.
- Norman, Don (2004). *Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Basic Books, New York, 1st edition edition.
- Norman, Don (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books, New York, New York.
- Norman, Donald e Nielsen, Jakob (2005). The Definition of User Experience (UX).
- Norman, Donald A (1986). Cognitive engineering. *User centered system design*, 31:61.
- Norman, Donald A (1991). Cognitive artifacts. *Designing interaction: Psychology at the human-computer interface*, 1(1):17–38.
- Norman, Donald A. e Draper, Stephen W., editors (1986). *User Centered System Design: New Perspectives on Human-computer Interaction*. CRC Press, Hillsdale, N.J., 1st edition edition.
- Norman, Kent (2017). *Cyberpsychology: An Introduction to Human-Computer Interaction*. Cambridge University Press, 2nd edition edition.
- Oppermann, Reinhard, editor (1994). *Adaptive user support: ergonomic design of manually and automatically adaptable software*. L. Erlbaum Associates Inc., USA.
- Oron-Gilad, Tal e Hancock, Peter A. (2017). Chapter 7 - from ergonomics to hedonomics: Trends in human factors and technology—the role of hedonomics revisited. In Jeon, Myounghoon, editor, *Emotions and Affect in Human Factors and Human-Computer Interaction*, pages 185–194. Academic Press, San Diego.
- Padovani, Stephania, Schlemmer, André, e Scariot, Cristiele Adriana (2012). Usability & User Experience, Usability Versus User Experience, Usability In User Experience? A Theoretical And Methodological Discussion On Comunalities And Differences. *Anais do 12º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Computador*, 1:1–10.
- Palmer, Stephen e Rock, Irvin (1994). Rethinking perceptual organization: The role of uniform connectedness. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1(1):29–55.

- Palmer, Stephen E (1992). Common region: A new principle of perceptual grouping. *Cognitive Psychology*, 24(3):436–447.
- Paterno, Fabio (1999). *Model-Based Design and Evaluation of Interactive Applications*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1st edition.
- Paternò, Fabio (2013). End user development: Survey of an emerging field for empowering people. *ISRN Software Engineering*, 2013:1–11.
- Paula, Maira Greco de (2003). *Projeto da Interação Humano-Computador Baseado em Modelos Fundamentados na Engenharia Semiótica: Construção de um Modelo de Interação*. Dissertação de Mestrado em Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro, Brazil.
- Paula, Maira Greco de, Silva, Bruno Santana da, e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2005). Using an Interaction Model As a Resource for Communication in Design. In *CHI '05 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '05, pages 1713–1716, New York, NY, USA. ACM.
- Peirce, Charles Sanders (1867-1893 (1992)). *The Essential Peirce, Volume 1: Selected Philosophical Writings*. Indiana University Press, Bloomington.
- Peirce, Charles Sanders (1893-1913 (1998)). *The Essential Peirce, Volume 2: Selected Philosophical Writings, 1893-1913*. Indiana University Press, Bloomington.
- Perry, M. (2003). Distributed Cognition. In *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science*, pages 193–223. Morgan Kaufmann.
- Plutchik, Robert (1994). *The psychology and biology of emotion*. HarperCollins College Publishers.
- Poels, Karolien, de Kort, Yvonne, e Ijsselstein, Wijnand (2007). "it is always a lot of fun!": Exploring dimensions of digital game experience using focus group methodology. In *Proceedings of the 2007 Conference on Future Play*, Future Play '07, page 83–89, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Prates, Raquel Oliveira e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2003). Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos. In *XXII Jornadas de Atualização em Informática (JAI). SBC 2003*, page 49. SBC - Sociedade Brasileira de Computação.
- Prates, Raquel Oliveira e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2007). Introdução à Teoria e Prática da Interação Humano Computador fundamentada na Engenharia Semiótica. In *Jornadas de Atualização em Informática (JAI), JAI/SBC 2007*, page 55. SBC - Sociedade Brasileira de Computação.
- Prates, Raquel O., Barbosa, Simone D. J., e de Souza, Clarisse S. (2000a). A case study for evaluating interface design through communicability. In *Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*, DIS '00, pages 308–316, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Prates, Raquel O., de Souza, Clarisse S., e Barbosa, Simone D. J. (2000b). A Method for Evaluating the Communicability of User Interfaces. *Interactions*, 7(1):31–38.
- Prates, Raquel O., de Souza, Clarisse S., e Salles, Juliana P. (1999). Consolidating a new hci community: The brazilian experience. In *CHI '99 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '99, page 345, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Preece, Jennifer, Rogers, Yvonne, e Sharp, Helen (2002). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons.

- Pressman, Roger S. e Maxim, Bruce (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education, New York, NY, 8th edition edition.
- Pruitt, John e Adlin, Tamara (2006). *The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind Throughout Product Design*. Morgan Kaufmann, Amsterdam ; Boston, 1st edition edition.
- Rajanen, Dorina, Clemmensen, Torkil, Iivari, Netta, Inal, Yavuz, Rızvanoğlu, Kerem, Sivaji, Ashok, e Roche, Amélie (2017). UX professionals' definitions of usability and UX – a comparison between turkey, finland, denmark, france and malaysia. In Bernhaupt, Regina, Dalvi, Girish, Joshi, Anirudha, K. Balkrishan, Devanuj, O'Neill, Jacki, e Winckler, Marco, editors, *Human-Computer Interaction – INTERACT 2017*, pages 218–239, Cham. Springer International Publishing.
- Reason, James (1991). *Human Error*. Cambridge University Press, Cambridge England ; New York, 1st edition edition.
- Reeves, Byron e Nass, Clifford (1996). *The Media Equation: How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*. Cambridge University Press/CSLI, Stanford, Calif, new edition edition.
- Rosenberg, Daniel (2013). Bridging the CEO credibility gap. *Interactions*, 20(2):76–79.
- Rosson, Mary Beth e Carroll, John M (2002). *Usability engineering: scenario-based development of human-computer interaction*. Morgan Kaufmann.
- Roto, Virpi, Law, Effie Lai-Chong, Vermeeren, Arnold, e Hoonhout, Jettie (2011). User Experience White Paper. *Demarcating User eXperience*, 1:2–11.
- Roto, Virpi e Lund, Arnie (2013). On top of the user experience wave: How is our work changing? In *CHI '13 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, CHI EA '13, page 2521–2524, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Rubin, Jeffrey (1994). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. John Wiley & Sons, Inc., USA, 1st edition.
- Rubin, Jeffrey e Chisnell, Dana (2008). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Wiley, Indianapolis, IN, 2nd edition edition.
- Russell, James A (1980). A circumplex model of affect. *Journal of personality and social psychology*, 39(6):1161.
- Sacks, Harvey, Schegloff, Emanuel A., e Jefferson, Gail (1974). A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation. *Language*, 50(4):696–735.
- Salgado, Luciana Cardoso de Castro, Bim, Sílvia Amélia, e de Souza, Clarisse Sieckenius (2006). Comparação entre os métodos de avaliação de base cognitiva e semiótica. In *Proceedings of VII Brazilian symposium on Human factors in computing systems*, IHC '06, pages 158–167, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Santaella, Lúcia (2000). *A Teoria Geral dos Signos: Como as linguagens significam as coisas*. Editora Pioneira, São Paulo.
- Schegloff, Emanuel A. (1972). Notes on a conversational practice: Formulating place. In *Studies in Social Interaction*, pages 75–119. MacMillan, New York, NY.
- Schegloff, Emanuel A e Sacks, Harvey (1973). Opening up closings. *Semiotica*, 8(4):289–327.

- Schneider-Hufschmidt, M., Kühme, T., e Malinowski, U., editors (1993). *Adaptive User Interfaces: Principles and Practice*. North Holland, 1st edition edition.
- Schon, Donald A. (1984). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think In Action*. Basic Books, New York, 1st edition edition.
- Schwaber, Ken e Beedle, Mike (2001). *Agile Software Development with Scrum*. Pearson, Upper Saddle River, NJ, 1st edition edition.
- Schön, Donald e Bennett, John (1996). Reflective conversation with materials. In *Bringing design to software*, pages 171–189. Addison-Wesley.
- Seffah, Ahmed, Gulliksen, Jan, e Desmarais, Michel C., editors (2005). *Human-Centered Software Engineering - Integrating Usability in the Software Development Lifecycle*. Human-Computer Interaction Series. Springer Netherlands.
- Seidman, Irving (2019). *Interviewing as Qualitative Research: A Guide for Researchers in Education and the Social Sciences*. Teachers College Press, New York, NY, 5th edition edition.
- Sellen, Abigail e Nicol, Anne (1995). Building user-centered on-line help. In *Human-computer interaction: toward the year 2000*, pages 718–723. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- Sharp, Helen, Preece, Jennifer, e Rogers, Yvonne (2019). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons.
- Shiv, Baba e Fedorikhin, Alexander (1999). Heart and Mind in Conflict: The Interplay of Affect and Cognition in Consumer Decision Making. *Journal of Consumer Research*, 26(3):278–292.
- Shneiderman, Ben (1998). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human Computer Interaction*. Addison-Wesley.
- Shneiderman, Ben, Plaisant, Catherine, Cohen, Maxine, Jacobs, Steven, Elmqvist, Niklas, e Diakopoulos, Nicholas (2016). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Pearson, Boston, 6th edition edition.
- Shouse, Eric (2005). Feeling, emotion, affect. *M/C Journal*, 8(6).
- Silva, Bruno Santana e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2007). Designing Human-Computer Interaction with MoLIC Diagrams - A Practical Guide. *Monografias em Ciência da Computação*, 2007(12):1–50.
- Silva, Bruno Santana da (2005). *MoLIC Segunda Edição: revisão de uma linguagem para modelagem da interação humano-coimputador*. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil.
- Silva, Bruno Santana da, Netto, Otávio A Martins, e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2005). Promoting a separation of concerns via closely-related interaction and presentation models. In *Proceedings of the 2005 Latin American conference on Human-computer interaction*, CLIHC '05, pages 170–181, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Silveira, Milene Selbach (2002). *Metacomunicação Designer-Usuário na Interação Humano-Computador: Design e Construção do Sistema de Ajuda*. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Silveira, Milene Selbach, Barbosa, Simone D.J., e de Souza, Clarisse Sieckenius (2005). Model-based design of online help systems. In Jacob, Robert J.K., Limbourg, Quentin, e Vanderdonckt, Jean, editors, *Computer-aided design of user interfaces IV*, pages 29–42, Dordrecht. Springer Netherlands.

- Simon, Herbert A. (1996). *The Sciences of the Artificial - 3rd Edition*. The MIT Press, Cambridge, Mass, 3rd edition edition.
- Slovic, Paul, Finucane, Melissa L., Peters, Ellen, e MacGregor, Donald G. (2004). Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. *Risk Analysis*, 24(2):311–322.
- Snyder, Carolyn (2003). *Paper Prototyping: The Fast and Easy Way to Design and Refine User Interfaces*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- Soares, Luiz Fernando Gomes e Barbosa, Simone Diniz Junqueira (2011). *Programando em NCL 3.0 2a. Edição Versão 2.1*. Autopublicação.
- Spencer, Donna (2009). *Card Sorting: Designing Usable Categories*. Rosenfeld Media, 1st edition edition.
- Stephanidis, Constantine, editor (2000). *User Interfaces for All: Concepts, Methods, and Tools*. CRC Press, Mahwah, NJ, 1st edition edition.
- Stevens, Stanley Smith (1946). On the Theory of Scales of Measurement. *Science, New Series*, 103(2684):677–680.
- Stillings, Neil A., Chase, Christopher H., Weisler, Steven E., Feinstein, Mark H., Garfield, Jay L., e Rissland, Edwina L. (1995). *Cognitive Science: An Introduction*. MIT Press.
- Suchman, Lucy A. (1987). *Plans and Situated Actions: The Problem of Human-Machine Communication*. Cambridge University Press, Cambridge Cambridgeshire ; New York, 2nd edition edition.
- Sward, David e Macarthur, Gavin (2007). Making user experience a business strategy. In *E. Law et al.(Eds.), Proceedings of the Workshop on towards a UX Manifesto*, volume 3, pages 35–40.
- Sánchez, José Luis González, Vela, Francisco Luis Gutiérrez, Simarro, Francisco Montero, e Padilla-Zea, Natalia (2012). Playability: analysing user experience in video games. *Behaviour & Information Technology*, 31(10):1033–1054.
- Tetteroo, Daniel e Markopoulos, Panos (2015). A review of research methods in end user development. In Díaz, Paloma, Pipek, Volkmar, Ardito, Carmelo, Jensen, Carlos, Aedo, Ignacio, e Boden, Alexander, editors, *End-User Development - 5th International Symposium, IS-EUD 2015, Madrid, Spain, May 26-29, 2015. Proceedings*, volume 9083 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 58–75. Springer.
- Thagard, Paul (2005). *Mind: Introduction to Cognitive Science*. MIT Press.
- Thomas, David Dylan (2020). *Design for Cognitive Bias*. A BOOK APART.
- Tidwell, Jenifer (2011). *Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design*. O'Reilly Media, Beijing, second edition edition.
- Toda, Armando M, Oliveira, Wilk, Klock, Ana C, Palomino, Paula T, Pimenta, Marcelo, Gasparini, Isabela, Shi, Lei, Bittencourt, Ig, Isotani, Seiji, e Cristea, Alexandra I (2019). A taxonomy of game elements for gamification in educational contexts: Proposal and evaluation. In *2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, volume 2161, pages 84–88. IEEE.
- Tognazzini, Bruce (1999). AskTog: A Quiz Designed to Give You Fitts.
- Tognazzini, Bruce (2000). AskTog: If They Don't Test, Don't Hire Them.
- Tognazzini, Bruce (2014). *First Principles of Interaction Design (Revised & Expanded)*.

- Tondello, Gustavo F., Wehbe, Rina R., Diamond, Lisa, Busch, Marc, Marczewski, Andrzej, e Nacke, Lennart E. (2016). The gamification user types hexad scale. In *Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, CHI PLAY '16, page 229–243, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Tractinsky, N, Katz, A.S, e Ikar, D (2000). What is beautiful is usable. *Interacting with Computers*, 13(2):127–145.
- Turner, Phil (2017). *A Psychology of User Experience: Involvement, Affect and Aesthetics*. Human-Computer Interaction Series. Springer International Publishing, 1 edition.
- Vetrov, Yury (2012). How to Calculate the ROI of UX Using Metrics :: UXmatters.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard Univ Pr, Cambridge, Mass., revised ed. edition edition.
- Walla, Peter e Panksepp, Jaak (2013). Neuroimaging helps to clarify brain affective processing without necessarily clarifying emotions. In *Novel frontiers of advanced neuroimaging*, volume 13, pages 93–118. InTech Rejika.
- Ware, Colin (2003). Design as Applied Perception. In *HCI models, theories, and frameworks: Toward a multidisciplinary science*, pages 11–26. Morgan Kaufman.
- Werbach, Kevin e Hunter, Dan (2012). *For the win: How GAME THINKING Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press.
- Wharton, Cathleen, Rieman, John, Lewis, Clayton, e Polson, Peter (1994). The cognitive walkthrough method: a practitioner's guide. In *Usability inspection methods*, pages 105–140. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Wiemeyer, Josef, Nacke, Lennart, Moser, Christiane, e 'Floyd' Mueller, Florian (2016). Player experience. In Dörner, Ralf, Göbel, Stefan, Effelsberg, Wolfgang, e Wiemeyer, Josef, editors, *Serious Games: Foundations, Concepts and Practice*, pages 243–271. Springer International Publishing, Cham.
- Wixon, Dennis e Wilson, Chauncey (1997). The Usability Engineering Framework for Product Design and Evaluation. In Helander, Marting G., Landauer, Thomas K., e Prabhu, Prasad V., editors, *Handbook of Human-Computer Interaction (Second Edition)*, pages 653–688. North-Holland, Amsterdam.
- Wroblewski, Luke (2008). *Web Form Design: Filling in the Blanks*. Rosenfeld Media, 1st edition edition.
- Zichermann, Gabe e Cunningham, Christopher (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. "O'Reilly Media, Inc."

Apêndice

Apêndice A

O que mudou em cada versão

A.1 Versão de 2021-03-02

- Alteramos a estrutura do livro original, para começar a refletir novas seções que estão em elaboração.
- Atualizamos a introdução para refletir o cenário atual de IHC e UX (Capítulo 1).
- Incluímos uma seção sobre a História de IHC no Brasil (Seção 2.2).
- Estendemos a seção sobre o conceito de experiência do usuário (Subseção 3.2.2).

A.2 Versão de 2021-05-03

- Revisamos e estendemos a seção sobre o conceito de experiência do usuário (Subseção 3.2.2).
- Incluímos uma seção sobre Retorno sobre o Investimento (Seção 1.6).
- Incluímos uma seção sobre *Dark Patterns* (Seção 10.4).
- Revisamos as figuras que haviam sido importadas incorretamente para o novo formato.
- Incluímos um índice remissivo ao final do texto.
- Ajustamos a formatação de todo o texto, aumentando o espaçamento entre linhas e destacando termos e expressões em negrito e itálico.

A.3 Versão de 2022-01-27

- Incluímos duas seções no Capítulo 4 (*Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*): *Cognição* (Seção 4.2) e *Afeto e Emoção* (Seção 4.3).
- Incluímos um capítulo sobre *Tópicos Especiais* (Capítulo 13), com duas seções: *Gamificação* (Seção 13.1) e *Desenvolvimento por Usuário Final (End-User Development)* (Seção 13.2).

Índice Remissivo

A

- ação, 179
 - especificação das, 81
 - na teoria da atividade, 89
 - planejada, 84
 - situada, 84
 - teoria da, 80
- acelerador, 243
- acessibilidade, 35, **48**
- acesso ubíquo, 211
- adaptativo
 - sistema, 233
- adaptável
 - sistema, 233
- afeto, 63
 - processamento, 65
- affordance*, **34**
- AHT, 178
- ajuda, 247
 - sistema de, 125
- alerta
 - cena de, 215
- anonimato, 141
- antecipação, 243
- análise, 108, 115
 - brainstorming*, 152
 - classificação de cartões, 155
 - competitiva, 117, 139
 - entrevista, *veja* entrevista
 - estudo de campo, 158
 - hierárquica de tarefas, 178
 - investigação contextual, 160
 - questionário, *veja* questionário
- aplicação
 - signo de, 202
- aprendizado, 92
- artefato
 - de metacomunicação, 95
 - intelectual, 99
- artefato cognitivo, 80
- artefatos, 89
- atalho, 243
- atividade, 89
 - motivada, 90
 - teoria da, 89
- atributo
 - do signo, 200
- autonomia, 140, 142
- avaliação, 108, 109, 115
 - coleta de dados, 277
 - com usuários, 119
 - como, 273
 - consolidação, 279
 - de comunicabilidade, 304
 - em contexto, 268
 - em laboratório, 268
 - engenharia cognitiva, 79
 - escopo, 274
 - formativa, 267
 - golfo de, 81
 - golfo de avaliação, 82
 - heurística, 281
 - inspeção semiótica, 293
 - interpretação, 278
 - método
 - inspeção, 272
 - investigação, 272
 - observação, 272
 - número de participantes, 274
 - o que avaliar, 264
 - objetivo, 264, 274
 - observação, 301
 - onde avaliar, 268
 - percurso cognitivo, 286

- preparação, 274
- prototipação em papel, 316
- quando avaliar, 267
- recrutamento, 276
- somativa, 267
- teste de usabilidade, 301
- teste-piloto, 276

B

- beneficência, 140
- brainstorming*, 152
- breakdown*, 213

C

- cena, 209
 - de alerta, 215
 - de captura de erro, 215
- cenário, 122, 123
 - de análise, 172
 - de interação, 192
 - de problema, 172
 - de uso diário, 176
 - textbf, 172
- ciclo de vida
 - em estrela, 115
 - simples, 114
- clareza
 - máxima de, 246
- classificação de cartões, 155
- CMN-GOMS, 184
- cognitive walkthrough*, 286
- cognição
 - arquitetura cognitiva, 94
 - artefato cognitivo, 80
 - distribuída, 94
 - engenharia cognitiva, 78
 - processamento, 66
 - processo cognitivo, 94
 - sistema cognitivo, 76
- comunicabilidade, 35, 52, 96, 293
 - avaliação de, 304
 - etiquetas de ruptura, 305
 - MAC, 304
- comunicação

- consecutiva, 212
- comunicação
 - design centrado na, 125
 - processo de, 97
 - síncrona, 212
 - teoria centrada em, 95
- conceito, 199
- confidencialidade, 141
 - acordo de, 143
- consentimento livre e esclarecido, 140–141
- consistência, 241
- contexto
 - em investigação contextual, 160
- contexto de uso, 27
- conteúdo, 100
 - do signo, 200
 - sistema de ajuda, 232
- contradições, 92
- controle
 - engenharia cognitiva, 78
- convencional
 - signo, 202
- conversa, 195
 - abertura da, 211
 - com os materiais, 111
 - encerramento da, 211
- conversação, 85
- cores, 246
- CPM-GOMS, 186
- CTT, 187
- cultura
 - estudo da, 94
- customização
 - signo de, 202
- customizável
 - sistema, 233

D

- dados
 - categóricos, 270
 - coleta de, 119
 - contínuos, 270
 - de razão, 270
 - discretos, 270
 - intervalares, 270
 - nominais, 270

- objetivos, 271
- ordinais, 270
- qualitativos, 271
- quantitativos, 271
- subjetivos, 271
- de troca de turno
 - fala de, 209
- default*, 244
- design, 108, 114
 - atividade de, 108
 - baseado em cenários, 122
 - centrado na comunicação, 125
 - centrado no sistema, 128
 - centrado no usuário, 113
 - conceitual, 115
 - contextual, 121
 - da interação, 208
 - da interface, 118
 - dirigido por objetivos, 123
 - emocional, 68
 - especificação do, 115
 - paralelo, 117
 - participativo, 118
 - rationale, 87, 119, 258
- designer
 - preposto do, 96
- diagrama
 - de afinidade, 154
- diálogo, 195
- diferenciais semânticos
 - em questionário, 150
- dinâmico
 - signo, 101
- diretriz, **237**
- diretrizes, 118
- documentação, 247
- domínio
 - signo do, 202

E

- eficiência, 35, 36, 242
- eficácia, **35**
- emoção, 64
 - demonstração da, 65
 - design emocional, 68
- engenharia

- cognitiva, 78
- de usabilidade (Mayhew), 119
- de usabilidade (Nielsen), 116
- semiótica, 95
- entidade, 200
- entrevista, 144
 - roteiro, 145
- epistêmica
 - ferramenta, 102
- equidade, 140
- erro
 - evitar, 247
 - mensagem, 247
 - mensagem de, 228
 - projetando para, 247
- escala
 - em questionário, 150
- especificação, 115
- especificação das ações
 - golfo de execução, 81
- estilo
 - guia de, 257
- estratégico
 - problema, 313
- estudo de campo, 158
- estudo-piloto, 136
- estático
 - signo, 101
- estética
 - projeto, 246
- ética, 140
 - dos dados, 143
- execução
 - golfo de, 81
- expectativas do usuário, 238
- experiência do usuário, 35, 37
- exploração
 - aprendizado por, 240
- expressão, 100
 - do signo, 200
- extensível
 - sistema, 233
- externalização, 90

F

- facilidade de aprendizado, 36

facilidade de recordação, 36
fala, 195
feedback, 179
 registro do, 139
ferramenta
 epistêmica, 102
 perspectiva de, 31
fidelidade
 em protótipo, 224
Fitts
 lei de, 74
flexibilidade, 240, 241
foco
 em investigação contextual, 161
formulário
 estilo de interação, 221

G

Gestalt, 55
golfo
 de avaliação, 81
 de execução, 81
GOMS, 181
 CMN, 184
 CPM, 186
gravidade
 avaliação heurística, 284
grupo de foco, 152
guia
 de estilo, 257
guideline, 237

H

hedonomia, 70
Hick-Hyman
 lei de, 74
HTA, 178
humor, 65

I

imagem do sistema, 84
implementação, 115

iniciativa, 243
inspeção
 avaliação por, 272
instalação, 121
intenção, 100
 comunicativa, 96
 golfo de execução, 81
interação, **29**
 cenário de, 192
 design da, 208
 estilos de, 219
 linguagem para modelagem da, *veja* MoLIC
 perspectivas de, 29
 registro da, 139
interface, **32**
 linguagem de, 99
 unidade de apresentação, 226
internalização, 90
interpretação
 golfo de avaliação, 82
intervenção, 109
investigação, *veja também* entrevista,
 questionário
 avaliação por, 272
 contextual, 121, 160
 em investigação contextual, 160
 entrevista, *veja* entrevista
 questionário, *veja* questionário
iterativo
 design, 112, 119

J

justiça, 140

K

KLM, 182

L

legibilidade, 246
Likert
 escala de, 150
linguagem

- de comando
 - estilo de interação, 219
- de interface, 99, 100
- natural
 - estilo de interação, 220
- log* da interação, 139

M

MAC

- avaliação de comunicabilidade, 304
- Assim não dá., 307
- Cadê?, 305
- Desisto., 308
- E agora?, 306
- Epa!, 306
- Não, obrigado!, 307
- O que é isto?, 306
- Onde estou?, 306
- Por que não funciona?, 307
- Pra mim está bom., 308
- problema
 - estratégico, 313
 - operacional, 313
 - tático, 313
- Socorro!, 308
- Ué, o que houve?, 306
- Vai de outro jeito., 307
- manipulação direta
 - estilo de interação, 222
- mapeamento
 - de variáveis mentais e físicas, 238
 - engenharia cognitiva, 78
- maquete, 224
- materialização, 94
- máximas de Grice, 246
- mediação, 89, 91
- mensagem, 228
 - de metacomunicação, 96
- menu
 - estilo de interação, 220
- mestre-aprendiz
 - em investigação contextual, 160
- metacomunicação, 125
 - artefato de, 95
 - mensagem de, 96
- metalinguístico

- signo, 101
- metáfora, 239
- minimalista, 246
- MIS
 - see avaliação
 - inspeção semiótica, 293
- modelo
 - conceitual, 241
 - de design
 - engenharia cognitiva, 83
 - de trabalho, 121
- moderador
 - em *brainstorming*, 153
 - em grupo de foco, 152
- modo
 - máxima de, 246
- MoLIC, 208
 - acesso ubíquo, 211
 - cena, 209
 - de alerta, 215
 - de captura de erro, 215
 - comunicação
 - consecutiva, 212
 - síncrona, 212
 - conversa
 - abertura, 211
 - encerramento, 211
 - fala
 - de recuperação de ruptura, 213
 - de troca de turno, 209
 - precondição, 211
 - processo de sistema, 212
- motor
 - sistema monitor, 76
- método, 182
- mídia
 - perspectiva de, 32
- múltipla escolha
 - em questionário, 149

N

- não maleficência, 140

O

objetivo, 81, **123**, 178, 181, 205
 corporativo, 170
 de experiência, 170
 de vida, 171
 falso, 171
 final, 171, 196
 instrumental, 196
 pessoal, 170
 prático, 170
 objetivos
 definição dos, 136
 objeto
 orientação a, 91
 observação
 avaliação por, 272, 301
 opcional
 tarefa, 207
 operacional
 problema, 313
 operador, 182, 205
 operação, 179
 na teoria da atividade, 90

P

padrão, **237**
 de interação, 248
 linguagem de, 248
 padronização, 241
 par adjacente, 86
 parceiro do discurso
 perspectiva de, 31
 parceria
 em investigação contextual, 160
 participativo
 design, 118
pattern
 see padrão, 248
 percepção
 sistema perceptivo, 76
 percepção golfo de avaliação, 81
 perfil de usuário, 166
 pergunta aberta
 em questionário, 151
 persona, 167

 primária, 169
 personas
 elenco de, 169
 perturbação, 91
 plano, 84, 179
 pré-condição, 211
 preposto do designer, 96
 princípio, **237**
 princípios
 Gestalt, 55
 privacidade, 141
 processador humano, 76
 processador humano de informações, 76
 processamento
 afetivo, 65
 cognitivo, 66
 processo de sistema, 212
 prototipação, 115
 em papel
 avaliação por, 316
 protótipo, 114, 118, 224
 fidelidade, 224
 funcional, 224
 psicologia cognitiva, 76

Q

qualidade, *veja também* acessibilidade;
 comunicabilidade; experiência do
 usuário; usabilidade
 máxima de, 246
 qualidade em IHC, 34
 quantidade
 máxima de, 246
 questionamento sistemático, 174
 questionário, 148
 estrutura, 149

R

racionalismo técnico, 110
 rationale
 design, 87, 119, 258
 re-design, 114
 redação, 246
 reflexão em ação, 102, 110

- registro da interação, 139
- regra de seleção, 182
- relevância
 - máxima de, 246
- requisitos, 135
 - análise de, 119
 - especificação, 115
- restrição
 - poder da, 240
- retorno sobre o investimento, 16
- ruptura, 203
 - fala de recuperação de, 213

S

- satisfação, 35
- satisfação do usuário, 37
- segurança no uso, 37
- semiose, 97
 - ilimitada, 97
- sentimento, 65
- severidade
 - avaliação heurística, 284
- significação, 97
 - processo de, 97
 - sistema de, 97
- signo, 97, 195
 - conteúdo do, 200
 - da aplicação, 202
 - dinâmico, 101, 297
 - do domínio, 202
 - estático, 101, 296
 - metalinguístico, 101, 295
 - transformado, 202
- simplicidade, 239
- sistema
 - estado do, 78
 - perspectiva de, 29
- social
 - construção, 89
- stakeholder*, 121, 138
- status
 - mensagem de, 228
- status*, 244
- storyboard*, 121
- síntese, 108, 109

T

- tarefa, **178**, 205
 - análise de, 115, 177
 - análise hierárquica de, 178
 - estrutura
 - alternativa, 207
 - independente de ordem, 207
 - iterativa, 207
 - sequencial, 205
 - opcional, 207
 - simplicidade, 239
 - ubíqua, 207
- TCLE, *veja* consentimento livre e esclarecido
- teoria
 - da atividade, 89
- termo de consentimento, *veja* consentimento livre e esclarecido
- teste, *veja* avaliação, com usuários
- teste de usabilidade
 - avaliação, 301
- tópico, 195
- trabalho
 - modelo de, 121
- transformado
 - signo, 202
- triangulação, 136
- tático
 - problema, 313

U

- ubíqua
 - tarefa, 207
- usabilidade, **35**, 35
 - metas de, 117
- usabilidade, engenharia de (Mayhew), 119
- usabilidade, engenharia de (Nielsen), 116
- usuário
 - análise de, 115
 - controle do, 239
 - expectativas do, 238
 - liberdade do, 240
 - perfil de, 166
- UX
 - see experiênci do usuário, 37

V

valor

default, 244

do signo, 200

variáveis

físicas, 78

psicológicas, 78

visibilidade, 244

W

WIMP, 222

wireframe, 224

árvore de tarefas concorrentes (CTT), 187