



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

ALESSANDRA CALLADO BEZERRA DE MELLO

**LEVANTAMENTO DE REQUISITOS POR MEIO DA ANÁLISE DA ATIVIDADE E
DA TAREFA PARA SISTEMAS DIGITAIS**

Recife
2018

ALESSANDRA CALLADO BEZERRA DE MELLO

**LEVANTAMENTO DE REQUISITOS POR MEIO DA ANÁLISE DA ATIVIDADE E
DA TAREFA PARA SISTEMAS DIGITAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Design.

Área de concentração: Planejamento e contextualização de artefatos.

Orientador: Prof. Dr. André Menezes Marques das Neves

Recife
2018

Catálogo na fonte
Bibliotecária Jéssica Pereira de Oliveira, CRB-4/2223

M527l Mello, Alessandra Callado Bezerra de
Levantamento de requisitos por meio da análise da atividade e da tarefa para sistemas digitais / Alessandra Callado Bezerra de Mello. – Recife, 2018.
119f.: il.

Orientador: André Menezes Marques das Neves.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Design, 2018.

Inclui referências e apêndices.

1. Teoria da Atividade. 2. Sistemas de atividade. 3. Análise de tarefa. 4. Análise de requisitos. 5. Requisitos da tarefa. I. Neves, André Menezes Marques das (Orientador). II. Título.

745.2 CDD (22. ed.) UFPE (CAC 2019-155)

ALESSANDRA CALLADO BEZERRA DE MELLO

**LEVANTAMENTO DE REQUISITOS POR MEIO DA ANÁLISE DA ATIVIDADE E
DA TAREFA PARA SISTEMAS DIGITAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Design da
Universidade Federal de Pernambuco
como requisito parcial para a obtenção do
título de Mestre em Design.

Aprovada em: 23/07/2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Menezes Marques das Neves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Silvio Campello (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dra. Elisângela Vilar (Examinadora Externa)
Universidade de Lisboa

AGRADECIMENTOS

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho. Em especial aos meus pais Clara Callado e Rosemburgo Mello pela inspiração e suporte, ao meu orientador Dr. André Neves pela confiança e objetividade, ao Professor Dr. Sílvio Campello e, por todo apoio e disponibilidade: Débora Freire, Clarissa Sóter, Nauca Brasil, Paula Callado, Marcela Reis, João Cordeiro, Eva Rolim, Aldo Callado, Ana Gouveia, Renata Amaral, Tuca Siqueira, Raquel Melo e Fernanda Fontenelle.

RESUMO

O objeto deste estudo consiste na identificação de método para coleta, análise e documentação de requisitos da atividade e tarefa aplicáveis a projetos de interfaces digitais. Tem por objetivo identificar um método que sirva como alternativa para a aplicação em contextos com restrições de orçamento ou cronograma, buscando estimular a implementação de pesquisa mesmo em projetos de pequeno porte. Entre os objetivos específicos estão: situar o objeto de estudo em campos de conhecimento relacionados, identificar abordagens para o levantamento de requisitos aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces digitais, e definir e avaliar método para proposição de contribuições. De natureza aplicada, abordagem qualitativa e objetivo exploratório, a pesquisa se propõe a adquirir maior familiaridade com o problema abordado, envolvendo revisão de literatura, definição e avaliação de alternativa. Partindo da identificação e contextualização do objeto de estudo, foi desenvolvido um levantamento de referencial teórico e pesquisa bibliográfica sobre o tema, fornecendo subsídios para embasar a pesquisa e a proposição de contribuições. Sua natureza aplicada se estabelece considerando o interesse prático, objetivando resultados utilizáveis na solução de problemas que ocorrem na realidade. Por buscar descrever, analisar e compreender processos dinâmicos, a abordagem se caracteriza como qualitativa. O método proposto combina abordagens da Usabilidade e da Teoria da Atividade para sua definição. Foi aplicado em estudo de caso para levantamento de requisitos da atividade de corretores de imóveis.

Palavras-chave: Teoria da atividade. Sistemas de atividade. Análise de tarefa. Análise de requisitos. Requisitos da tarefa.

ABSTRACT

The object of this study is identifying a method for collection, analysis and documentation of activity and task requirements applicable to the design of digital interfaces. This work aims to identify an alternative to the application of activity and task requirements in contexts of limited budget or restricted schedule, aiming to stimulate research implementation even in small projects. Its specific objectives are to situate the study among related knowledge fields; identify approaches for capture of requirements applicable to digital interface development; and define and assess a method for contribution proposition. This is an applied research, with qualitative approach and exploratory goals. It aims to achieve greater familiarity with the approached problem by means of literature review, specification and assessment of the proposed alternative. Starting from the identification and contextualization of the object of study, the author has provided a theoretical framework and bibliographical research on the theme, providing subsidies to justify the proposition of the research's contributions. Its applied nature is established considering the practical interest on the subject, aiming to achieve useful results for real problems. Since its goal is to describe, analyze and understand dynamic processes, the approach is characterized as qualitative. The proposed method combines Usability and Activity Theory in its definition, and it has been applied in a case study of activity requirements capture among real estate agents.

Keywords: Activity theory. Activity system. Task analysis. Requirements analysis. Task requirements.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O porquê, o quê e como do UX	18
Figura 2 – Processo de <i>User-centered Design</i>	19
Figura 3 – Principais características do <i>User-centered Design</i>	20
Figura 4 – Modelo cascata clássico de desenvolvimento de software	24
Figura 5 – Exemplo de Diagrama de Atividade	30
Figura 6 – Paralelo entre atividades de Engenharia de Software e <i>User Interface</i>	33
Figura 7 – Exemplo de Diagrama de Caso de Uso	37
Figura 8 – Exemplo de diagrama de <i>Hierarchical Task Analysis</i>	38
Figura 9 – Modelo Mediador de Vygostky	41
Figura 10 – Decomposição dos Níveis da Atividade	43
Figura 11 – Modelo de Sistema de Atividades (Diagrama de segunda geração)	44
Figura 12 – Modelo Sistema de Atividades: diagrama com representação hexagonal	45
Figura 13 – Classificação dos tipos de contradições	46
Figura 14 – Mapeamento de questões dentro do sistema de atividades aplicado em Estudo de Caso	51
Figura 15 – Sistema de Atividades Corretores Autônomos	84
Figura 16 – Utilização de Post-It para visualização dos dados	90
Figura 17 – Diagrama de Casos de Uso <i>High Level</i> (amplo): esquema geral da atividade	93
Figura 18 – Diagramas de Casos de Uso <i>Low Level</i> : Corretor/Cliente	93
Figura 19 – Diagramas de Casos de Uso <i>Low Level</i> : Corretor/Corretor	94
Figura 20 – Diagramas de Casos de Uso <i>Low Level</i> : Corretor/Cartório	94
Figura 21 – Diagramas de Casos de Uso <i>Low Level</i> : Corretor/Bancos	95
Figura 22 – Diagrama de Análise Hierárquica de Tarefa	96
Figura 23 – Modelo proposto: Diagrama de Análise Hierárquica de Atividade e Tarefa	98
Figura 24 – Estrutura do Método de Análise Atividade-Tarefa (AAT)	99
Figura 25 – Sistema de Atividade	100
Figura 26 – Diagrama de Análise da Atividade e da Tarefa	102
Figura 27 – Legenda de padrões	102
Figura 28 – Matriz RCO: Requisitos e Contradições = Oportunidades	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Paralelo entre atividades de Engenharia de Software e <i>User Interface</i>	34
Quadro 2 – Resumo de ícones do Diagrama de Caso de Uso	37
Quadro 3 – Níveis da Atividade: Tríade Atividade-Ação-Operação	42
Quadro 4 – Tipos de contradições em um Sistema de Atividade	45
Quadro 5 - Notação de Atividades (<i>Activity Notation</i>)	50
Quadro 6 – Palavras-chave selecionadas, em português e inglês	56
Quadro 7 – <i>Strings</i> de busca	56
Quadro 8 – Lista das pesquisas incluídas da RSL	59
Quadro 9 – Lista das pesquisas incluídas por referência cruzada	59
Quadro 10 – Categorização	60
Quadro 11 – Notação da atividade	69
Quadro 12 – Tipos de contradições em um Sistema de Atividade	71
Quadro 13 – Questões aplicadas no <i>Focus Group</i>	75
Quadro 14 – Dados do sujeito	77
Quadro 15 – Ferramentas utilizadas	78
Quadro 16 – Objeto	79
Quadro 17 – Divisão do Trabalho	80
Quadro 18 – Comunidade	80
Quadro 19 – Regras e regulações	81
Quadro 20 – Relatos sobre questões a resolver	82
Quadro 21 – Relatos de aspirações e desejos	83
Quadro 22 – Grupamento de ferramentas	84
Quadro 23 – Grupamento de Regras e Regulações	85
Quadro 24 – Grupamento de Divisão de Trabalho	85
Quadro 25 – Opções de composição de questões 1 (sujeito/ferramentas/objeto)	86
Quadro 26 – Opções de composição de questões 2 (sujeito/regras/objeto)	86
Quadro 27 – Opções de composição de questões 3 (sujeito/divisão de trabalho/objeto)	86
Quadro 28 – Opções de composição de questões 4 (comunidade/ferramentas/objeto)	87
Quadro 29 – Opções de composição de questões 5 (comunidade/regras/objeto)	88

Quadro 30 – Opções de composição de questões 6 (comunidade/divisão de trabalho/objeto)	88
Quadro 31 – Questões para entrevista	89
Quadro 32 – Contradições Primárias do Sistema de Atividade de Corretores de Imóveis	91
Quadro 33 – Contradições Secundárias do Sistema de Atividade de Corretores de Imóveis	91
Quadro 34 – Contradições Terciárias do Sistema de Atividade de Corretores de Imóveis	92
Quadro 35 – Contradições Quaternárias do Sistema de Atividade de Corretores de Imóveis	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados de busca a partir de combinações de palavras-chave	58
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTAÇÃO DO PROBLEMA	17
2.1	User Experience (UX)	17
2.2	User-Centered Design (UCD)	19
2.3	Desenvolvimento Ágil	20
3	ESTADO DA ARTE	22
3.1	Engenharia de Usabilidade	22
3.1.1	Usabilidade e Sistemas	22
3.1.2	Ciclo de desenvolvimento de software	24
3.1.3	Análise de Tarefa	31
3.1.3.1	<i>Entendimento do problema</i>	32
3.1.3.2	<i>Design de solução</i>	32
3.1.3.3	<i>Avaliação da solução implementada</i>	32
3.2	Teoria da Atividade	41
3.2.1	Mediação, níveis e sistema de atividades	41
3.2.1.1	<i>Níveis de atividade</i>	41
3.2.1.2	<i>Modelo de Sistema de Atividades</i>	43
3.2.2	Teoria da Atividade e IHC	46
3.2.3	Identificação de requisitos através de TA	48
3.3	Conclusão	52
4	REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	54
4.1	Método	54
4.1.1	Pergunta de pesquisa	55
4.1.2	Localização e seleção dos estudos	55
4.1.3	Avaliação crítica dos estudos	57
4.1.4	Seleção dos dados para análise	60
4.1.5	Análise e apresentação dos dados	60
4.2	Análise dos dados obtidos	61
4.2.1	Interpretação dos dados	61
4.2.2	Aprimoramento e atualização	62
4.3	Conclusão da RSL	62
5	IDENTIFICAÇÃO DE REQUISITOS POR MEIO DE SISTEMA DE ATIVIDADE E ANÁLISE DE TAREFA	64

5.1	Proposição de método experimental para identificação de requisitos	64
5.2	Definição do experimento	65
5.2.1	Modelar a situação examinada (Estágio 1)	66
5.2.2	Produzir Sistema de Atividade e Análise de Cenário-da situação (Estágio 2)	67
5.2.3	Decompor Sistema de Atividade da situação (Estágio 3)	68
5.2.4	Gerar questões para entrevistas (Estágio 4)	69
5.2.5	Conduzir investigação detalhada: aplicar entrevistas (Estágio 5)	70
5.2.6	Identificar contradições: achados (Estágio 6)	70
5.2.7	Análise de Casos de Uso (Estágio 7)	71
5.2.8	Análise da Atividade e da Tarefa (Estágio 8)	71
5.3	Aplicação do Experimento	73
5.3.1	Estágio 1: Modelagem da situação examinada	73
5.3.1.1	<i>Recrutamento e preparação</i>	74
5.3.1.2	<i>Apresentação</i>	75
5.3.1.3	<i>Aplicação</i>	75
5.3.2	Estágio 2: Produzir Sistema de Atividade	83
5.3.3	Estágio 3: Decompor Sistema de Atividade da situação	84
5.3.4	Estágio 4: Gerar questões de Pesquisa - entrevistas	88
5.3.5	Estágio 5: Conduzir investigação detalhada – Entrevistas	89
5.3.6	Estágio 6: Identificar Contradições - achados	91
5.3.7	Estágio 7: Análise de Caso de Uso	92
5.3.8	Estágio 8: Análise da Atividade e da Tarefa	95
5.3.8.1	<i>Diagrama de Análise Hierárquica de Atividade e Tarefa (modelo proposto)</i>	97
6	ANÁLISE DE RESULTADOS	99
7	CONCLUSÃO	106
	REFERÊNCIAS	108
	APÊNDICE A – CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO NO FOCUS GROUP	112
	APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA	113
	APÊNDICE C – TABELAS DE ANÁLISE TEMÁTICA DAS ENTREVISTAS	114

1 INTRODUÇÃO

Aproximar o usuário do processo de design pode representar investimento de esforço e recursos que tornam necessária a percepção do benefício de uma abordagem centrada no usuário. David Benyon (2014) considera que, apesar do acréscimo de custo e tempo aos projetos, empregar a abordagem centrada no usuário – ou *User Centered Design* (UCD) - compensa, e cita quatro situações representativas:

- Considerar o contexto e tarefas específicos do usuário reduzem as chances de erro humano e conduzem a produtos mais seguros;
- Aproximar designers dos usuários tende a promover um senso aprofundado de empatia, estimulando o desenvolvimento de projetos mais éticos, que respeitem privacidade e qualidade de vida;
- Focar no usuário e reconhecer diversidade de culturas e valores promove a criação de negócios mais sustentáveis;
- O envolvimento do usuário pode promover o desenvolvimento de produtos que atendam a expectativas e requisitos do usuário, com impacto direto em vendas e redução de custos com serviços ao consumidor.

Apesar disso, a prática profissional para projeto de interfaces digitais pode muitas vezes se distanciar da abordagem centrada no usuário e, assim, ocasionar o desenvolvimento de projetos conduzidos de modo pouco fundamentado ou arriscadamente desarticulado com as reais necessidades e contextos da atividade. Prazos curtos, baixo orçamento e métodos que priorizam resultados rápidos em detrimento à pesquisa de campo estão entre as possíveis motivações para uma aparente negligência em relação à aplicação de abordagem centrada no usuário. Desenvolver projetos que desconsiderem a pesquisa de requisitos pode ocasionar resultados desfavoráveis, muitas vezes provocando retrabalho, alteração de prazos, prejuízo ou mesmo o fracasso de um projeto, relacionados à insatisfação com ele e sua ineficácia e ineficiência.

Diante deste contexto, como contribuir para viabilizar um método simplificado que procure estimular a aplicação de pesquisa para levantamento de requisitos mesmo em projetos com restrições de prazo, custo ou outros condicionantes que venham a inibir a aplicação de pesquisa? A escolha do tema surgiu na busca por

alternativas metodológicas para estimular e conciliar condições de trabalho (prazos, orçamentos ou outras restrições) à importância de entender as demandas do usuário e seu contexto, principalmente as relacionadas ao desenvolvimento de interfaces digitais. O tema do estudo se refere, portanto, à proposição de contribuições para método de análise de requisitos - análise de tarefa e sistema de atividades - aplicado ao desenvolvimento de interfaces digitais.

O objeto do estudo consiste na identificação de método para coleta, análise e documentação de requisitos da atividade e tarefa aplicáveis a projetos de interfaces digitais. Tem por objetivo identificar métodos que sirvam como alternativa para aplicação em contextos com restrições de orçamento ou cronograma, estimulando a implementação de pesquisa mesmo em projetos de pequeno porte. Dentre os objetivos específicos estão: situar o objeto de estudo em campos de conhecimento relacionados, identificar abordagens para o levantamento de requisitos aplicáveis ao desenvolvimento de interfaces digitais, além de definir e avaliar método para propor contribuições.

De natureza aplicada, abordagem qualitativa e objetivo exploratório, a pesquisa se propõe a adquirir maior familiaridade com o problema abordado, envolvendo revisão de literatura, definição e avaliação de alternativa. Partindo da identificação e contextualização do objeto de estudo, será desenvolvido levantamento de referencial teórico e pesquisa bibliográfica sobre o tema como subsídios para embasar a pesquisa e a proposição de contribuições. Sua natureza aplicada se estabelece considerando o interesse prático, objetivando resultados utilizáveis na solução de problemas que ocorrem na realidade. Por buscar descrever, analisar e compreender processos dinâmicos, a abordagem se caracteriza como qualitativa.

O procedimento metodológico prevê uma pesquisa exploratória descritiva sob a forma de estudo de caso para fins de proposição e avaliação de método alternativo para a análise de requisitos da atividade em projetos de interfaces digitais. A pesquisa objetiva gerar conhecimento para aplicação prática, através da proposição de alternativa, bem como a identificação de lacunas, oportunidades de pesquisas posteriores e proposição de contribuições. A pesquisa abrange:

1. Configuração do problema de Design relacionado à identificação de demandas da atividade sob a ótica do usuário durante o ciclo de desenvolvimento de softwares;

2. Identificação e seleção de alternativas em termos de métodos para análise de tarefas e sistemas de atividades existentes aplicáveis ao objeto de estudo;
3. Definição de método a ser aplicado para análise de requisitos;
4. Definição do instrumento de pesquisa e coleta de dados direta a partir da especificação do método e técnica mais adequados aos objetivos da pesquisa. Para a aplicação e avaliação do método proposto, foram empregados: *focus groups* e entrevistas para coleta de dados a serem tratados para análise de cenários, elaboração de diagramas de casos de uso, análise de tarefa, modelagem de sistema de atividades;
5. Pré-teste e ajustes de instrumento de pesquisa definido para a coleta de dados;
6. Seleção de participantes (amostra) para desenvolvimento de estudo de caso considerando aspectos relevantes ao escopo da pesquisa;
7. Aplicação do instrumento de pesquisa através da implementação do método proposto junto aos participantes (usuários);
8. Análise dos dados coletados na aplicação do método a fim de interpretar resultados em termos de satisfação de objetivos, contribuições e limitações identificados.

A estrutura da dissertação é composta pela apresentação da fundamentação do problema, pelo levantamento do estado da arte de campos relacionados (abordando Engenharia de Usabilidade e Teoria da Atividade), pela Revisão Sistemática de Literatura (RSL) das palavras chave relacionadas, pela proposição e aplicação de método para levantamento de requisitos, pela análise de resultados obtidos e pelas conclusões do estudo.

No capítulo sobre Fundamentação do Problema são abordados o contexto e a problematização do tema relacionado ao desenvolvimento de interfaces digitais. Ao contextualizar e embasar a problematização do tema, enfatiza-se a importância de desenvolver pesquisa para propor alternativas à aplicabilidade de método de análise de requisitos para projetos com restrições de orçamento e/ou cronograma.

O capítulo de Estado da Arte apresenta levantamento referente dos campos de estudo da Usabilidade e da Teoria da Atividade (TA), buscando contextualizar e identificar elementos relacionados ao objeto de pesquisa, como forma de delimitar

escopo, embasar e dar subsídios à pesquisa em desenvolvimento. Em Usabilidade são abordados o Ciclo de desenvolvimento de software e a Análise de Tarefa, enquanto em Teoria da Atividade são apresentados conceitos de mediação, níveis e Sistema de Atividades, além da identificação de requisitos através de TA.

O capítulo sobre Revisão Sistemática de Literatura (RSL) apresenta o método como recurso para refinar e aprofundar a pesquisa através de *strings* geradas pela combinação de palavras-chave definidas após o levantamento do Estado da Arte. O método é aplicado baseado em critérios definidos, de forma sistematizada e replicável para permitir atualizações posteriores.

O capítulo intitulado de Identificação de Requisitos através de Sistema de Atividades e Análise de Tarefa apresenta a proposição de alternativa de método para a identificação e documentação dos requisitos enquanto recurso para o desenvolvimento de interfaces digitais. Após a apresentação, cuja abordagem combina métodos de Usabilidade (LEVENTHAL; BARNES, 2008) e Teoria da Atividade (MWANZA, 2001), será definido o experimento, seguido da aplicação do método em um estudo de caso.

No capítulo de Análise de Resultados, a partir dos dados coletados pela aplicação experimental do método proposto, serão analisados os resultados obtidos para elencar possíveis contribuições e limitações decorrentes. A análise deve considerar se e como os resultados obtidos na aplicação do método podem contribuir para o processo de desenvolvimento de interfaces digitais, bem como apontar quais suas deficiências.

Na Conclusão, tomando por base a contextualização do objeto de pesquisa, o referencial teórico levantado e os resultados obtidos através da aplicação do método proposto, serão avaliadas e consideradas possíveis contribuições, limitações, lacunas e eventuais oportunidades de estudos futuros do tema.

2 FUNDAMENTAÇÃO DO PROBLEMA

Neste capítulo são abordados o contexto e a problematização do tema relacionado ao desenvolvimento de interfaces digitais, enfatizando a importância de desenvolver pesquisa para propor alternativas à aplicabilidade de método de análise de requisitos para projetos com restrições de orçamento e/ou cronograma.

2.1 User Experience (UX)

Antes do surgimento e expansão dos computadores pessoais nas décadas de 1970 e 1980, os computadores eram associados a grandes máquinas cujo funcionamento envolvia códigos complexos manipulados apenas por especialistas. Com o advento do computador pessoal, emergiram também as interfaces gráficas, compostas por ícones e operadas através de mouses, que trouxeram à tona questões relacionadas a interatividade e intuitividade, impactando no crescimento do campo de estudo da Interação Humano-Computador (IHC). Psicologia Cognitiva e Ciência da Computação foram alguns dos principais campos de conhecimento envolvidos no desenvolvimento da IHC, tendo seu foco em Usabilidade ampliado para outras áreas como Linguística e Design. *User Experience* (UX) design pode ser considerado como uma extensão dos campos de IHC e Design de Interação, envolvendo diferentes disciplinas e um escopo que abrange a experiência do usuário de forma ampla. O campo de UX busca responder questões sobre como é possível fazer com que a experiência de interação do usuário com um produto ou serviço seja a mais intuitiva, fácil e satisfatória possível.

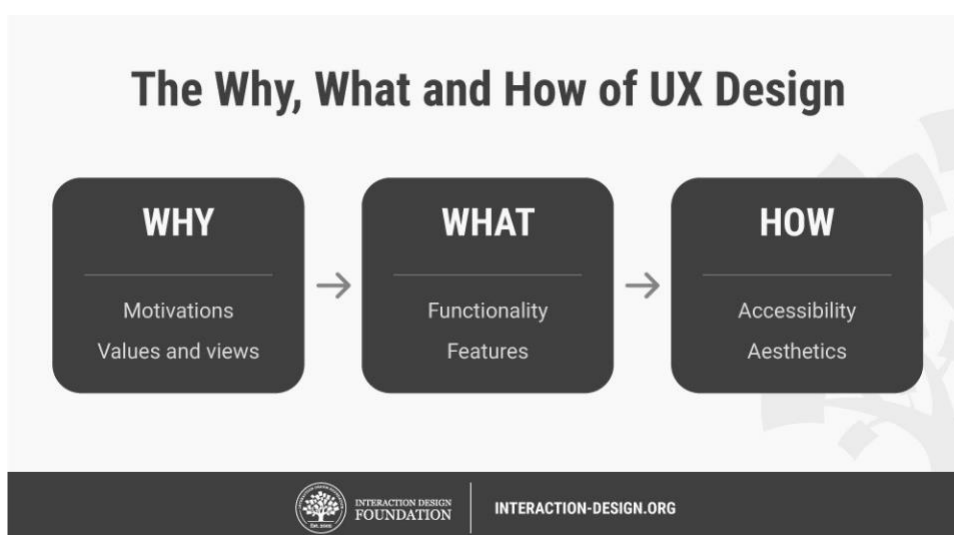
O termo UX é atribuído a Don Norman, que enfatiza seu caráter amplo relacionado à experiência vivida pelo usuário como um todo, caracterizando UX como um termo que abrange diferentes ferramentas de pesquisa e áreas de conhecimento, dentre elas: psicologia, usabilidade, visual design, design de interfaces, sociologia, estética. Esta abrangência engloba, mas não deve ser confundida com os campos de *User Interface* (UI) e Usabilidade, que são parte relevante, mas não constituem o todo da experiência do usuário.

Descrito como um processo de desenvolvimento de produtos que busca promover experiências significativas e relevantes aos usuários, UX envolve não apenas a experiência durante a utilização de um produto ou serviço, mas também

como esta ocorre antes de sua aquisição e após seu uso. Além de aspectos relacionados à facilidade de uso do produto ou serviço, UX leva em consideração o desenvolvimento de produtos usáveis, eficientes e que proporcionem satisfação, além de buscar evitar problemas ou incômodos. Tendo como prioridade atender às necessidades do usuário, UX pode envolver a experiência da utilização de um produto ou serviço na totalidade, do processo de aquisição e integração do mesmo, a aspectos relacionados a branding, design, usabilidade e função (THE INTERACTION DESIGN FOUNDATION, 2018). Em resumo, UX engloba diversos aspectos da interação do usuário final com a empresa, seus serviços e seus produtos, que devem constituir um conjunto coeso e integrado de experiências.

De acordo com a *Interaction Design Foundation* (IDF), em UX é relevante considerar o *porquê*, o *que* e o *como* sobre o uso de um produto para proporcionar experiências significativas que ocorram de forma fluida e sem interrupções ao usuário. Neste contexto, o *porquê* aborda a motivação para a adoção do produto pelo usuário, sua relação com alguma tarefa que se deseja realizar ou mesmo a valores e visões associados ao seu uso. O *o que* considera as funcionalidades e recursos do produto, enquanto o *como* trata do design das funcionalidades, bem como da acessibilidade e estética.

Figura 1 – O porquê, o quê e como do UX



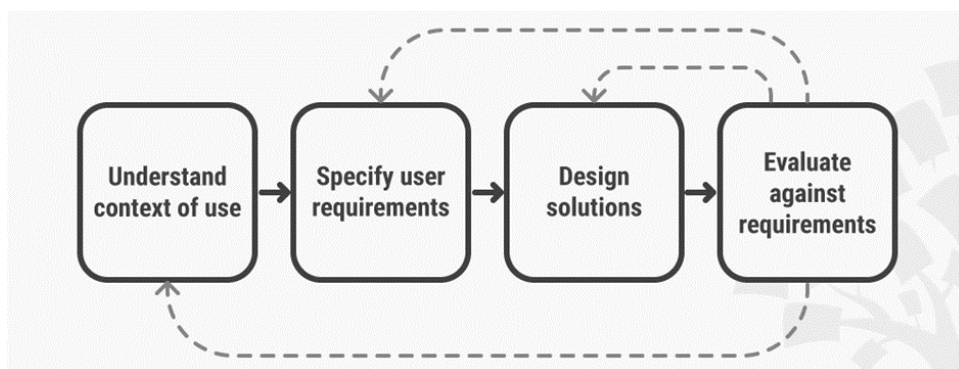
Fonte: Interaction Design Foundation (IDF)

2.2 User-Centered Design (UCD)

UX engloba amplamente a experiência do usuário em uma abordagem multidisciplinar e demanda que designers atuem como representantes dos interesses do usuário e mantenham o foco nas necessidades deste ao longo do desenvolvimento de produtos e serviços. Esta abordagem caracteriza o processo como *User-Centered Design* (UCD) e inclui diferentes recursos de pesquisa, empregando um misto de técnicas investigativas e generativas para desenvolver o entendimento das necessidades do usuário.

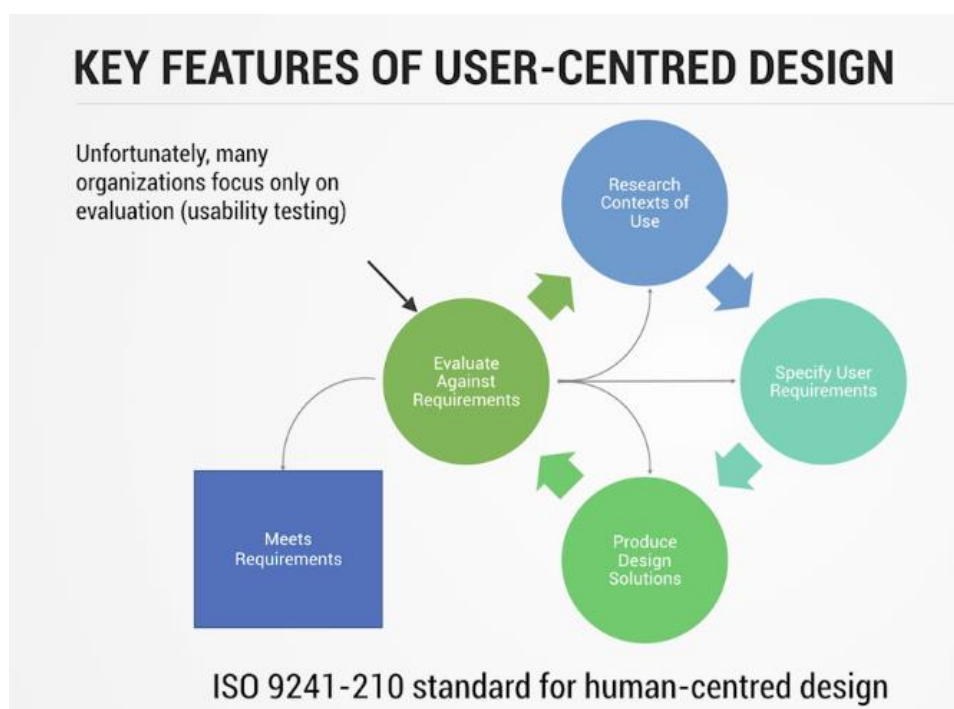
Podemos descrever UCD ou *Human-Centered Design* (ISO 9241-21) - como alternativa para nomenclatura considerada mais empática e humanizadora - como um processo iterativo que busca entender o usuário e seu contexto como ponto de partida para o desenvolvimento de soluções utilizáveis e acessíveis. Através do engajamento direto e interação com o usuário - observação, pesquisa e avaliação - é possível investigar e procurar entender o contexto de uso do sistema em questão. Em UCD os projetos são baseados no entendimento do usuário, suas tarefas e seu contexto, objetivando capturar e abordar a experiência do usuário, através de uma equipe multidisciplinar, além de especialistas, *stakeholders* e usuários.

Figura 2 – Processo de *User-centered Design*



Fonte: Interaction Design Foundation (IDF)

Figura 3 – Principais características do *User-centered Design*



Fonte: Interaction Design Foundation (IDF)

De acordo com William Hudson (IDF, 2018), cada ciclo da abordagem de UCD envolve 4 fases, sendo a primeira o entendimento do contexto em que o usuário pode vir a usar o sistema, a segunda referente à especificação de requisitos do usuário, a terceira ao desenvolvimento de soluções de design em equipe e a quarta à avaliação de resultados para verificar se estão alinhados comparativamente ao contexto e requisitos identificados anteriormente, podendo exigir um monitoramento de uso a longo prazo. As fases devem ser repetidas até que se alcance resultado satisfatório.

2.3 Desenvolvimento Ágil

Processo de desenvolvimento de softwares frequentemente utilizado por empresas do setor, o desenvolvimento Ágil (*Agile development*) é considerado um método flexível que possibilita aos desenvolvedores mudar direcionamentos durante o projeto e responder de forma rápida a mudanças de contexto. Aplicado através de ciclos de trabalho iterativos e incrementais, o método tem sua origem em um manifesto de 2001 (Fonte: <http://agilemanifesto.org/>) e se estabelece a partir de 4 princípios:

- Indivíduos e Interações acima de processos e ferramentas

- Software que trabalha acima de documentação completa
- Colaboração do cliente acima de negociação de contrato
- Respondendo a mudança acima de seguir um plano

Ao observar a abordagem do método Ágil, com seus ciclos curtos de pouca documentação e sua priorização por resultados rápidos com procedimentos menos rígidos - conforme observado em seu manifesto que prioriza o desenvolvimento do software e a resposta a mudanças - podemos considerar que a pesquisa com o usuário pode vir a ser impactada por esta conduta. Ao início processo quando, no planejamento, o escopo do trabalho a ser desenvolvido é determinado pela equipe, não fica claro se há espaço para entender efetivamente o que o usuário demanda. Neste procedimento, pode ocorrer do planejamento tomar por base o que os membros da equipe ou o cliente presumem ser o contexto e a necessidade do usuário final. Onde entra efetivamente a pesquisa com o usuário? De que forma este é ouvido e considerado? Prevalece o que se presume, a ideia que a equipe tem das demandas do usuário ou há de fato alguma ação que promova a empatia para o desenvolvimento de soluções?

Estas são algumas das questões que motivaram a proposição de alternativa para tentar viabilizar a aplicação de método de levantamento de requisitos do usuário que otimize a percepção de investimento em pesquisa, mesmo em projetos de pequeno porte ou baseados em metodologias que priorizem a rápida apresentação de resultados. Esperamos contribuir para a construção de método com procedimentos estruturados e de fácil acesso, que possibilite a aplicação de pesquisa com o usuário mesmo em contextos de baixo orçamento e prazos curtos, buscando atenuar esta que parece ser uma lacuna entre o ideal e o factível no campo do desenvolvimento de interfaces digitais.

3 ESTADO DA ARTE

3.1 Engenharia de Usabilidade

O capítulo apresenta levantamento referente dos campos de estudo da Usabilidade e da Teoria da Atividade (TA), buscando contextualizar e identificar elementos relacionados ao objeto de pesquisa, como forma de delimitar escopo, embasar e dar subsídios à pesquisa em desenvolvimento. Em Usabilidade são abordados o Ciclo de desenvolvimento de software e a Análise de Tarefa, enquanto em Teoria da Atividade são apresentados conceitos de mediação, níveis e Sistema de Atividades, além da identificação de requisitos através de TA.

3.1.1 Usabilidade e Sistemas

Abrangendo análise e projeto de produtos e sistemas de diferentes níveis de complexidade, a Ergonomia é uma disciplina científica que estuda o entendimento das interações entre pessoas e elementos de sistemas. De acordo com a definição da Associação Internacional de Ergonomia [IEA] (San Diego, 2000), a disciplina aplica teorias, princípios, dados e métodos ao design com o propósito de otimizar o bem-estar humano e o desempenho de sistemas.

Já a disciplina que trata especificamente da facilidade de uso e aprendizado de produtos e sistemas é a Usabilidade, definida pela ISO 9241-11 (1998) como a "capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso". Donald Norman (2013) a descreveu como "princípios de design que - quando seguidos - dão respostas aos usuários tornando o uso dos dispositivos mais fácil". Dentre os conceitos pesquisados, podemos dizer que a Usabilidade envolve a efetividade, a eficiência e a satisfação com que usuários são capazes de atingir seus objetivos durante a utilização de um dispositivo (CHANDLER; HYATT, 2003). Para Nielsen (1993), constitui um conjunto de propriedades de uma interface eficiente, fácil de aprender, fácil de memorizar, com baixo índice de erros e que proporcionem prazer e satisfação com seu uso. Dentre os princípios mais citados, os apresentados por Jordan (1998) englobam consistência, compatibilidade, consideração dos recursos dos usuários, feedback, prevenção e recuperação de erro, controle do usuário, clareza

visual, priorização de funcionalidade e informação, transferência de tecnologia e clareza. Para Mark Pearrow (2006), trata-se de uma ciência que aplica metodologias ao design para a criação de dispositivos fáceis de usar e de aprender, e que sejam úteis com o menor desconforto possível para o usuário.

Para que estes propósitos sejam alcançados, são necessários esforços para desenvolver interfaces que considerem tais princípios. Sendo uma interface a fronteira entre duas coisas, pode-se entender por interface a fronteira entre o usuário e a parte funcional do sistema, podendo distinguir partes funcionais internas deste e utilizar metáforas para expressar os tipos de tarefa que alguém pode realizar com o sistema, numa representação visual referente ao que está sendo executado de fato (LEVENTHAL; BARNES, 2008). Um especialista da área consegue perceber a relação entre a metáfora da interface e o funcionamento interno do sistema, já para o usuário comum, a interface normalmente representa o próprio sistema.

Em se tratando de sistemas de software, o desenvolvimento de interfaces é parte de um problema amplo e envolve aspectos relacionados a entendimento, documentação, implementação e testes. Para projetar um software, etapas que atendam ao entendimento e documentação do contexto do projeto, do problema a ser resolvido e da solução mais adequada ao contexto, estruturam o caminho para a implementação da solução e posterior teste e avaliação do que foi desenvolvido. O sucesso no desenvolvimento de interfaces envolve fatores mais amplos que as decisões pontuais de layout, devendo ser considerados o tipo de usuário, o tipo de tarefa, as restrições de hardware e as limitações socioculturais (LEVENTHAL; BARNES, 2008). Interfaces com o usuário são consideradas difíceis de projetar, uma vez que o conhecimento detalhado necessário costuma ser difícil de se obter. Conhecer o usuário e suas tarefas demanda tempo e a crescente complexidade destas tarefas parece gerar maior frequência de requisitos conflitantes. Evidências empíricas enfatizam que a atenção dada à usabilidade reduz custos e aumenta a produtividade (Myers, 1994). Church (2000) vai além e estima que cerca de 80% dos custos de manutenção são gastos em requisitos do usuário não previstos.

Tendo como acrônimos CHI (*Computer-Human Interaction*) e UI (*User Interface*), a disciplina de HCI (*Human Computer Interaction*) está relacionada ao design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e aos fenômenos relacionados a eles (Hewett et al., 1992). Neste contexto, a Usabilidade constitui uma meta da prática da HCI, onde uma interface é considerada

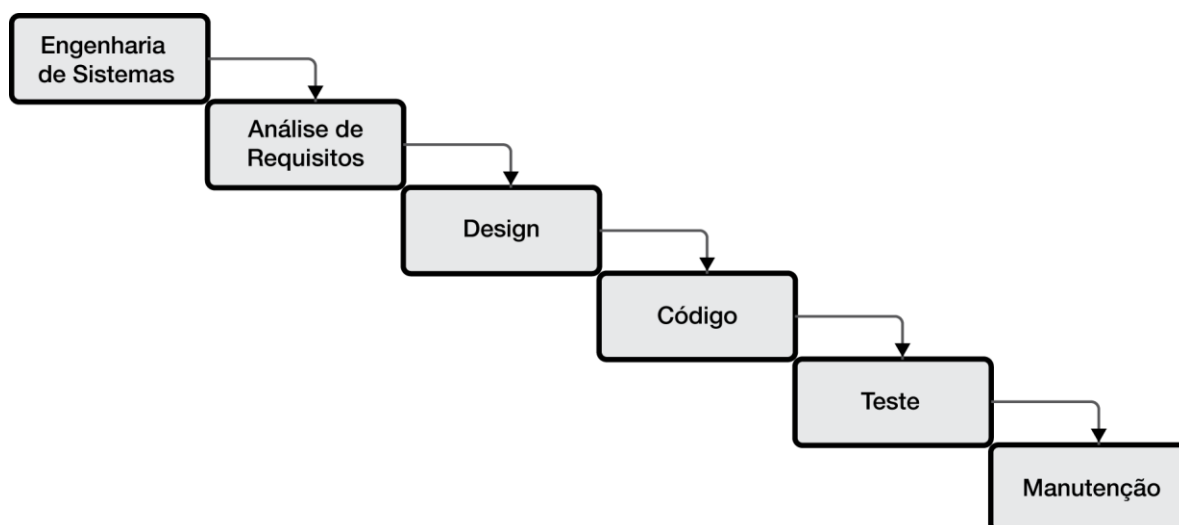
utilizável quando é adequada ao usuário e à tarefa a ser desempenhada. No entanto, Usabilidade é muito mais que a interface resultante: ela trata do ciclo de desenvolvimento do produto ou sistema e normalmente envolve trabalho em equipe.

3.1.2 Ciclo de desenvolvimento de software

Identificar com precisão qual o problema a ser resolvido e desenvolver uma descrição do mesmo para só então propor a solução de design pode descrever de forma concisa a essência do que deve ser processo de desenvolvimento de um software, que vai muito além da escrita do código. Colocando em termos gerais, as etapas de desenvolvimento de software envolvem o aprendizado sobre o contexto e checagem de viabilidade, o entendimento do problema, o design de solução, a implementação da solução desenvolvida e o teste desta solução (LEVENTHAL; BARNES, 2008).

No ciclo de desenvolvimento de software, o modelo Cascata (*Waterfall Model*) é citado como pioneiro na proposição de um processo estruturado, tornando-se referência e base para metodologias posteriores. Inicialmente proposto por Royce (1987), o modelo é resultado do esforço em tornar o projeto de desenvolvimento de software mais disciplinado e propõe que o processo siga fases em sequência linear, numa abordagem sequencial e sistemática.

Figura 4 – Modelo cascata clássico de desenvolvimento de software



Fonte: Adaptado de Royce (1987); Leventhal e Barnes (2008).

No modelo Cascata clássico, cada fase se inicia com a conclusão da anterior sendo, portanto, a saída (*output*) de uma fase a entrada (*input*) da seguinte. O processo começa em um nível contextual do sistema e segue em etapas sequenciais que abrangem as fases de Engenharia de Sistemas, Análise de Requisitos, Design, Código, Teste e Manutenção.

Na fase de *Engenharia de Sistemas* e análise, são coletadas informações sobre o contexto e ambiente do software a ser desenvolvido e a viabilidade do projeto é avaliada. Na fase de *Análise de Requisitos e especificações*, o problema a ser resolvido deve ser definido e entendido em detalhe para que se possa desenvolver uma solução de design adequada, sendo esta considerada uma das fases mais críticas do processo. A análise do problema e dos requisitos do usuário, o entendimento da natureza e das funcionalidades do software a ser desenvolvido dependem desta etapa. No entanto, não basta entender o problema, é preciso documentar o mesmo. Em função disso, esta fase deve ter como output um documento de especificação de software que, de acordo com Fairley (1985), deve ser completo, consistente, não ambíguo e correto.

A fase de *Design de software* envolve o desenvolvimento de uma solução de design para atender ao problema especificado na fase de análise de requisitos e tem como output um documento de especificação de design. Estrutura de dados, arquitetura do software, detalhes processuais (algoritmos) e interfaces estão entre os atributos de software abordados nesta fase. Na fase de *Código*, o desenvolvedor irá traduzir a solução de design em uma linguagem de código que seja lida e executada por máquina e tem por output uma documentação de programa. A fase de *Teste* tem como output um relatório de teste, tendo como foco aspectos como lógica interna e fluxo de código, funcionamento e alinhamento com as especificações. Já a *Manutenção* envolve a provisão de correção de erros, acréscimo de recursos e atualizações para adequação a novos contextos ou requisitos que venham a surgir posteriormente.

O pioneiro e amplamente utilizado modelo Cascata tornou-se base para outras metodologias e ferramentas utilizadas em engenharia de software. Seguir a estrutura de fases proposta pelo modelo é apontado como facilitador para a estimativa de custos, tempo e recursos, e como estímulo para uma abordagem disciplinada no desenvolvimento de software, processo este que costuma demandar planejamento e trabalho em equipe. Entretanto, o modelo inicialmente não prevê a possibilidade de

iteração, de repetição, de retorno a uma fase anterior ou *feedback* (retroalimentação positiva ou negativa), dando ao processo uma conotação de certa rigidez. O fluxo sequencial sem previsão de retorno ou *feedback* entre fases é apontado por alguns autores como um problema no modelo, pois demandaria do usuário uma definição precisa dos requisitos e do produto final já no início do projeto, o que seria um contexto improvável. Além deste aspecto, seguir o modelo rigorosamente implica em não apresentar resultados parciais do projeto, fazendo com que o cliente só possa ver algum resultado ao final do ciclo de vida do mesmo.

Diversos autores propuseram modificações ao modelo Cascata, incorporando iteração ao processo. Uma das estratégias propostas é o desenvolvimento e avaliação de protótipos como recurso de iteração. Entende-se por protótipo o modelo de algo, uma representação parcial de um sistema ou de algum aspecto dele. Podem ser usados para diversos propósitos e apresentar diferentes níveis de detalhamento e suporte, variando de um esboço em papel a um detalhado modelo em elaborada ferramenta de simulação. Podem ser apresentados no início do processo, para verificação sobre o entendimento do problema ou mesmo em estágios avançados para demonstrar recursos ou comportamentos do sistema em desenvolvimento. Protótipos possibilitam a avaliação de sistemas em diferentes estágios de desenvolvimento e não apenas ao final do projeto.

Especialistas consideram que uma abordagem integrada que complemente e abranja o ciclo de vida de desenvolvimento de software seria uma boa contribuição ao processo de engenharia destes. Desta forma, a aplicação de um método para especificar requisitos poderia alimentar o processo de design e o sistema seria implementado para dar suporte ao modelo Cascata. Neste contexto, uma das primeiras metodologias propostas foi a *Structured Analysis and Structured Design Methodology* ou SA/SD. Ferramenta para a análise de sistemas e para desenvolver especificações que possibilitem traduzir práticas em softwares, a metodologia é composta por métodos para análise de requisitos de negócio. Propõe a descrição de requisitos em formato de *data flows*, apresentando as transformações que ocorrem aos dados durante o processo, do *input* ao *output* do sistema, sob o ponto de vista do cliente. Composto por um conjunto hierárquico de *data flow diagrams* (DFD), apresenta desde versões abstratas até versões mais detalhadas e é acompanhado por um documento (dicionário) que nomeia e define os processos e nomenclaturas apresentadas nos DFDs. Dentre as especificações, descrições detalhadas de

processos, armazenamento de dados e mesmo requisitos não funcionais são incluídos. Após a aprovação destas especificações pelo cliente, pode-se então começar a desenvolver soluções, através da tradução dos requisitos apresentados nos DFDs em arquitetura de software. As descrições de processos são então traduzidas e aprimoradas para formar módulos de especificações de design. A metodologia SA/SD é formada por métodos associados a cada etapa do ciclo de vida de desenvolvimento do software e os artefatos produzidos por cada etapa tem relação entre si.

Diversas são as metodologias que podem ser citadas nesta busca por uma abordagem integrada ou pela implementação de iteração entre etapas de desenvolvimento de softwares. Dentre estas metodologias, podem ser citadas a *Jackson System Design Methodology* (Jackson, 1975), com ênfase em estrutura de dados e a *Unified Software Development Process* (Jacobson, Booch e Rumbaugh, 1999), de abordagem integrada e orientada a objetos, baseada em processo iterativo para o desenvolvimento de softwares, com foco em modelos.

A abordagem orientada a objetos (OO), na qual se baseiam diversas metodologias, propõe a organização de sistemas de informação como "um conjunto de objetos distintos que possuem estruturas e comportamentos próprios"(GÓES, 2014). Na tentativa de compreender e se aproximar do "mundo real" e facilitar a comunicação entre os envolvidos no processo de desenvolvimento de software, a OO pode ser aplicada em diversas fases do processo (análise, projeto e implementação) e configura um método de modelagem. O objeto apresenta atributos (dados) e pode prestar serviços (métodos), podendo ser definido como "uma entidade que possui atributos (características), comportamentos, responsabilidades e se relaciona com ele mesmo e com outros objetos por meios de mensagens"(GÓES, 2014), podendo ser concretos ou conceituais. Para Engholm (2010), "o foco do paradigma orientado a objetos não está nos procedimentos do universo, e sim nos objetos que existem nele, representando uma nova forma de escrever nossa visão (modelagem) da realidade nos sistemas desenvolvidos". Considera que o objeto é autônomo (modular) e representa uma abstração de algo que reflete recursos de um sistema de reter informações sobre ele, interagir com ele, ou ambos.

Além das metodologias e seus métodos, são encontradas na literatura referências a modelos e notações. Nas definições de Leventhal & Barnes (2008) sobre os termos, modelos são colocados como a descrição de algo, onde diferentes

metodologias e métodos apresentam seus próprios modelos característicos. Assim, por exemplo, a metodologia SA/SD tem os DFDs como modelo de fluxo de dados de sistemas enquanto o *Unified Process* tem diferentes tipos de modelo para apresentar relações, funções e fluxos de dados. Já as notações são formas de se especificar ou ilustrar os modelos das metodologias. Podem ser entendidas como a sintaxe de uma metodologia, sendo a metodologia a definidora das regras que dão sentido a estas sintaxes. Notações estão, normalmente, a serviço da aplicação de uma metodologia. Para a metodologia *Unified Process*, por exemplo, a notação utilizada é a *Unified Modeling Language* ou Linguagem Unificada de Modelagem (UML).

A UML é utilizada em processos de análise e projeto de sistemas de informação e pode ser definida como uma descrição gráfica do software, "uma linguagem ou notação visual para especificação (modelagem) de sistemas de informação orientados a objetos" (GÓES, 2014). Desenvolvida inicialmente por Jacobson, Booch e Rumbaugh em 1996 (versão 0.9), a UML é considerada a especificação mais conhecida do *Object Management Group* (OMG). A notação não apresenta processo fixo para o desenvolvimento de softwares, podendo ser utilizada por diferentes metodologias e com flexibilidade para utilização em outros campos. Constitui um conjunto de ferramentas para análise, projeto e implementação de sistemas, sendo também útil para modelagem de processos e similares. Sua utilização pode contribuir para apontar inconsistências e omissões, podendo também facilitar a comunicação e participação entre os envolvidos no projeto (membros da equipe de desenvolvimento, usuários). Apontada como recurso para "pensar antes de codificar", aborda dados e processos de forma integrada, podendo contribuir para a concepção de ideias e documentação de artefatos do sistema em desenvolvimento.

Em sua versão 2.0, a UML é composta por treze tipos de diagramas agrupados em três categorias (GÓES, 2014):

- Diagramas de estrutura: representam a estrutura de aplicação estática e englobam diagramas de classes, de objetos, de componentes, de estrutura composta, de pacotes e de implantação;
- Diagramas de comportamento: abordam tipos gerais de comportamento e englobam os diagramas de casos de uso, de atividades e de máquinas de estado;

- Diagramas de interação: derivados dos diagramas de comportamento, representam aspectos das interações e englobam os diagramas de sequência, de comunicação, de tempo e de visão geral da integração.

Em seus estudos, Góes (2014) não aborda os Diagramas de estrutura composta, tempo e visão geral por considerar que, na prática, não são utilizados pelas equipes de desenvolvimento.

Dentre os Diagramas de Estrutura, estão:

- *Diagrama de Classes*: representa dados de modo estático, concentrando a construção do sistema em torno de objetos, enfatizando dados necessários à construção do sistema de informação. Captura os objetos em detalhes, aborda o relacionamento dos objetos de dados com o sistema, o relacionamento entre eles e as operações que podem executar. Na fase de análise, podem indicar classes candidatas.
- *Diagrama de Objetos*: apresenta valores de objetos de uma classe em dado intervalo de tempo, representando a instância de uma classe específica. Apresenta um conjunto de objetos e seus relacionamentos, podendo conter elementos como notas, restrições e pacotes. Por ser igualmente estático, demanda nova visão do diagrama para apresentar o objeto em outro momento de sua existência.
- *Diagrama de Componentes*: apresentam a modelagem e documentação da estrutura de arquivos físicos do sistema com o intuito de facilitar a compreensão e a reutilização de artefatos.
- *Diagrama de Pacotes*: apresenta a modelagem estrutural do sistema, fazendo sua divisão em partes lógicas e descrevendo as relações entre estas.
- *Diagrama de Implantação*: indica como o sistema deve ser implantado e hospedado, apresentando como será distribuído nos recursos de hardware. Útil para situações em que se faz necessário representar a estrutura de software e hardware onde o sistema será executado, apresenta a organização de elementos necessários para a execução deste, considerando elementos como sistemas de banco de dados, sistemas operacionais, servidores, conexões de redes, dentre outros.

Dentre os Diagramas de Comportamento, estão:

- *Diagrama de Caso de Uso*: utilizado nas fases de levantamento de requisitos, análise e design, apresenta as funcionalidades previstas para o sistema e os usuários (pessoas ou sistemas integrados) que a utilizarão. Apresentam o sistema de informação sob o ponto de vista do usuário, os módulos que compõem o sistema, quem são os usuários e quais são seus papéis
- *Diagrama de Atividade*: utilizado nas fases de levantamento de requisitos e design, apresenta fluxos de processo no sistema, perfis de usuário e atividades. Aborda aspectos dinâmicos e são utilizados para modelar sistemas de informação, módulos de sistema, parte do código de programa, algoritmos ou mesmo fluxos de trabalho (processos) organizacionais.

Figura 5 – Exemplo de Diagrama de Atividade



Fonte: Adaptado de Góes (2014).

- *Diagrama de Máquina de Estado*: apresenta o ciclo de vida das classes, podendo igualmente ser utilizado para modelar o comportamento de casos de uso, sistemas e subsistemas.

Dentre os Diagramas de Interação, estão:

- *Diagrama de Comunicação*: apresenta o fluxo de mensagens entre objetos (colaboração dinâmica). Semelhante ao Diagrama de Sequência, mas sem abordar a relação temporal, enfatiza os vínculos entre objetos estabelecidos através de mensagens, que são dispostas de forma numerada para indicar a sequência.
- *Diagrama de Sequência*: descreve a sequência de comunicação entre objetos e sistema de informação ao longo de uma linha do tempo. Tem como objetivos a documentação de casos de uso, a apresentação com ordenação temporal de como os objetos se comunicam através de mensagens, a validação de operações de classes (identificação e declaração) e a validação de objetos necessários ao funcionamento do sistema.

Dentre estes diagramas, os de Caso de Uso e o de Atividade foram identificados e exemplificados em aplicações relacionadas a processos de design e usabilidade, enquanto o diagrama de Sequência foi mencionado sem demonstrações de como poderia ser aplicado nestes mesmos processos.

Para além dos modelos e notações, há também ferramentas que auxiliam e dão suporte à aplicação de diversas metodologias, como as *CASE tools* (*Computer-aided software engineering*). *CASE tools* são recursos de software que dão suporte a tarefas específicas durante o ciclo de desenvolvimento de sistemas e podem ser divididas em seis categorias, de acordo com Fuggetta (1993):

- *Business and Analysis Modeling* (ferramentas de modelagem gráfica);
- Desenvolvimento (fases de design e desenvolvimento);
- Verificação e Validação (análise de código e especificação - performance e correção);
- Gestão de configuração (controle de repositório de objetos e arquivos);
- Métrica e Medição (análise de código - performance, modularidade, complexidade);
- Gestão de Projeto (gestão planos, tarefas e agendamentos).

Já a classificação proposta por Sabharwal (2004) as divide em *Upper* e *Lower CASE tools*. As *Upper CASE tools* dão suporte a modelagem e análise de negócios e utilizam diagramas, como *data flow diagrams*, gráficos estruturais, árvores e tabelas de decisão. Já as atividades de desenvolvimento são apoiadas pelas *Lower CASE tools*, em fases relacionadas a design, construção, teste, integração de componentes e manutenção.

3.1.3 Análise de Tarefa

Comparando as atividades estruturais necessárias à Engenharia de Usabilidade e à Engenharia de Software, Leventhal & Barnes (2008) consideram que há muitas semelhanças entre as mesmas e que, em um nível detalhado, as diferenças se concentram em áreas chave. A partir deste entendimento, as autoras propõem uma variação do modelo Cascata, integrando etapas do ciclo de desenvolvimento do software ao desenvolvimento de interfaces para o usuário, considerando princípios de usabilidade e prevendo iteração.

São consideradas atividades estruturais necessárias à Engenharia de Usabilidade:

- Definição de contexto e checagem de viabilidade;
- Entendimento e documentação do problema;
- Design de solução;
- Implementação da solução;
- Avaliação da solução implementada em comparação às definições de problema e design.

As diferenças apontadas por Leventhal & Barnes (2008) envolvem as fases:

3.1.3.1 Entendimento do problema

Enquanto para a Engenharia de Software o problema consiste em um sistema ou processo que requer uma solução computadorizada, para a Usabilidade o problema está focado no contexto do usuário e nas características de suas tarefas. As variáveis que interferem na Usabilidade precisam ser identificadas, para que se possa entender as tarefas do usuário que precisam ter suporte na interface a desenvolver.

3.1.3.2 Design de solução

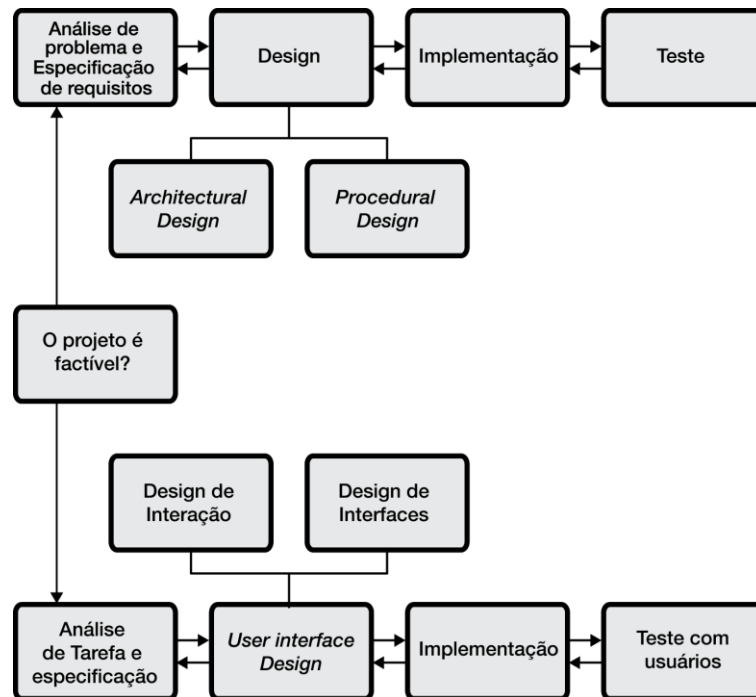
Em Engenharia de Software, design está associado à algoritmos, objetos e afins. Para a Usabilidade, está associado a design de interfaces e interação, além de envolver o design do software que apresenta as interfaces e suporta as interações relacionadas à sua utilização.

3.1.3.3 Avaliação da solução implementada

Para a Engenharia de Software a fase de avaliação está relacionada a testes de código para identificar possíveis erros de lógica e inconformidades com o problema e os documentos de design. Em Usabilidade, além do teste de software, está previsto a avaliação com o usuário, para verificar se a interface está alinhada aos critérios de usabilidade e se atende às necessidades deste.

No modelo proposto, as atividades de Engenharia de Software e Usabilidade são colocadas em paralelo, indicando que o desenvolvimento de interfaces voltadas para o usuário pode fazer parte do contexto amplo do ciclo de desenvolvimento do software de forma integrada.

Figura 6 – Paralelo entre atividades de Engenharia de Software e *User Interface*



Fonte: Adaptado de Leventhal e Barnes (2008).

A similaridade entre as atividades de Engenharia de Software e Usabilidade são enfatizadas através das descrições das atividades relacionadas a cada fase, destacando, no entanto, que artefatos específicos gerados por estas atividades diferem.

Quadro 1 – Paralelo entre atividades de Engenharia de Software e *User Interface*

Activity	Sample Software Engineering Activities	Sample Usability Engineering Activities	
Context Setting	Systems Engineering, including feasibility studies, project planning, resource scheduling	Establishing need for interface, feasibility, overall usability expectations, project planning, resource scheduling	
Requirements Analysis and Specification (understanding and documenting the problem)	Identify what the proposed system should do and how it is constrained Generate data flow descriptions; use case and scenario descriptions	Identify precisely what tasks the user will accomplish with the interface Understand the nature of these tasks Identify user's specific usability requirements Identify the critical user characteristics Identify other relevant situational characteristics Generate scenarios; use case diagrams, task analysis and specifications, user profiles	
Design—High-level	Architectural design of software Design of communication among modules, subsystems, or classes Distribution of work and services between clients and servers	Design of interaction; design of overall layouts and style of interaction	Architectural design of software to support interaction
Design—Detailed	Design of algorithms, modules, and data structures	Design of individual screens or individual interactions	Design of algorithms, modules, and data structures to support interaction
Implementation	Implementation	Implementation	
Evaluation	Testing of logical flow (against design) and function (against specification)	Evaluation by experts, analysis or testing by users of interface against specification and for usability	Testing of logical flow and function of software to support interaction

Fonte: Leventhal e Barnes (2008)

Na fase de Análise de problema/Análise de tarefa, as atividades consistem no entendimento do problema a ser resolvido (seja ele uma interface ou um pacote de softwares), seu contexto de funcionamento, necessidades e viabilidade. A fase de Design envolve a proposição de soluções para o problema definido, sendo iniciada com baixo nível de detalhamento (*high-level design*) até chegar a um maior detalhamento (*low-level design*). Em Engenharia de Software, o *high-level design* corresponde à descrição de módulos ou subsistemas do software, distribuição de serviços entre clientes e servidores ou de dados e controles de fluxo entre módulos e subsistemas. Já o *low-level design* envolve algoritmos e estrutura de dados que dão suporte ao *high-level design*. Em Usabilidade, design envolve a interação do usuário com o sistema e o design do software para executar a interação (LEVENTHAL; BARNES, 2008). A fase de Implementação envolve a execução do que foi desenvolvido, e a fase de Testes/Avaliação envolve o teste lógico e avaliação de

compatibilidade com as especificações definidas para o software. Para Usabilidade, a fase engloba o teste da interface do software e a avaliação do usuário e de especialista para verificar se a solução atende ao problema que foi especificado e se a interface é usável por um determinado público.

Diversos são os autores que propuseram metodologias de Engenharia de Usabilidade. Mayhew (1999), por exemplo, apresentou metodologia com estruturas de notação e estratégias para cada fase do ciclo de desenvolvimento do software. Rosson, Carroll e Rodi (2004) apresentaram a *Scenario-based development* (SBD), onde problema e design são tratados como cenários. A proposta apresentada por Leventhal & Barnes (2008), procura estabelecer um paralelo entre as atividades de Engenharia de Software e Usabilidade no ciclo de vida do desenvolvimento, propondo o alinhamento de atividades complementares.

Através do paralelo estabelecido pelo modelo, é possível afirmar que tanto a fase de Análise de Problema (Engenharia de Software) quanto a fase de Análise de Tarefa (Usabilidade) abordam o entendimento do problema, porém, a partir de enfoques diferentes. Aparentemente o enfoque da Engenharia de Software está voltado para o sistema, enquanto na Usabilidade o enfoque está voltado para o usuário e suas necessidades (tarefas). Para a Usabilidade, o problema a definir e documentar corresponde a identificar quais são as tarefas do usuário que a interface do sistema deverá dar suporte em determinado contexto. A Análise de Tarefa envolve a compreensão das tarefas do usuário tanto em um nível mais amplo quanto em um nível mais detalhado.

Ao abordar o desenvolvimento de interfaces voltadas para o usuário, podemos considerar que o ponto de vista e as demandas deste devem ser consideradas atentamente. Sob esta ótica, o entendimento das características e das tarefas do usuário configuram aspectos chave para o desenvolvimento de softwares que atendam aos princípios de usabilidade e, portanto, satisfaçam às expectativas destes usuários com eficácia e eficiência. Neste contexto, a análise e especificação de tarefas é apontada como etapa determinante para alcançar resultados satisfatórios com o software a ser desenvolvido. Na definição de Leventhal e Barnes (2008), *análise* é descrita como a atividade de entender e desmembrar um problema, sendo a Análise de Tarefa abordada como o entendimento das tarefas do usuário tanto em um nível amplo quanto em um nível detalhado.

Diversos são os métodos para analisar e especificar as tarefas, buscando definir modelos de tarefa(s) do que o usuário pretende desenvolver através da interface. Dentre esses métodos, em suas diferentes abordagens e notações, a estratégia de análise apresentada por Leventhal e Barnes (2008) chama a atenção por propor a combinação de três métodos já estabelecidos e agregar elementos de abordagens utilizadas no mercado de desenvolvimento de softwares. A estratégia proposta combina elementos das metodologias: *Scenario-Based Development* (SBD), de Rosson, Carroll e Rodi (2004); *Unified Software Development Process*, de Jacobson, Booch e Rumbaugh (1999) e *Hierarchical Task Analysis*, abordada por Dix, Finlay, Abowd e Beale (1998). Apesar de combinar diferentes métodos, a proposta é apresentada como uma abordagem "simplificada", dando a entender que pode ser uma alternativa para estimular a aplicação de Análise de Tarefas mesmo em projetos de menor porte, com restrições de orçamento ou de prazo, e aproximar a aplicação de pesquisa com usuário da dinâmica ágil comumente encontrada no mercado.

A *Scenario-Based Development* (SBD), de abordagem iterativa, é baseada na identificação de cenários coletados através dos *stakeholders* do problema, observando a perspectiva de diversas pessoas. Os cenários são equiparados às especificações e seu desenvolvimento pode conduzir da descrição do problema à proposição de design. Baseados em histórias, os cenários podem ter conotação abstrata ou concreta, abordar os objetivos e planos do usuário e descrever suas tarefas em detalhes. Podem, portanto, ser úteis para descrever comportamentos dos usuários no âmbito do problema estudado, revelando características do contexto de trabalho e interações do usuário.

A *Use Case Analysis* (Análise de Caso de Uso), originária de um dos requisitos de especificação definidos pelo *Unified Software Development Process*, descreve e documenta as expectativas de funcionalidade e as interações entre o sistema e seus usuários (ou outros sistemas). Caso de Uso trata de como atores externos ao sistema em desenvolvimento irão se relacionar com ele, propondo o entendimento do problema a partir da identificação das interações e representando, através de um modelo visual (diagrama), os caminhos pelos quais esses atores usam o sistema. O diagrama de caso de uso pode ser melhor detalhado e desdobrado em outros diagramas previstos pelo *Unified Software Development Process*, como o Diagrama de Sequência e o Diagrama de Atividades, abordados anteriormente. Por enfatizar sequências e fluxos de trabalho, a *Use Case Analysis* e sua modelagem pode

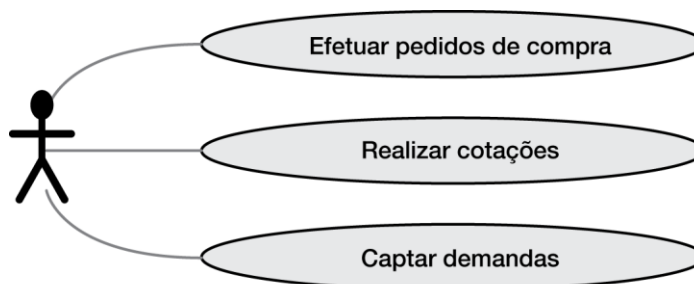
contribuir para que desenvolvedores entendam o problema sob a ótica destas abordagens, podendo ser facilitada pelo uso de *CASE tools* como recurso de suporte para modelagem. No entanto, a *Use Case Analysis* pode não ser suficiente para a descrição de tarefas, devendo ser utilizada em combinação com outras técnicas, como forma de minimizar sua tendência de abordagem centrada no sistema e não no usuário.

Quadro 2 – Resumo de ícones do Diagrama de Caso de Uso

Ícone	Entidade	Significado
	Ator	Pessoa ou entidade externa envolvida com a tarefa.
	Relacionamento	Associação entre o caso de uso e o ator.
	Caso de uso	Tarefa a ser executada.

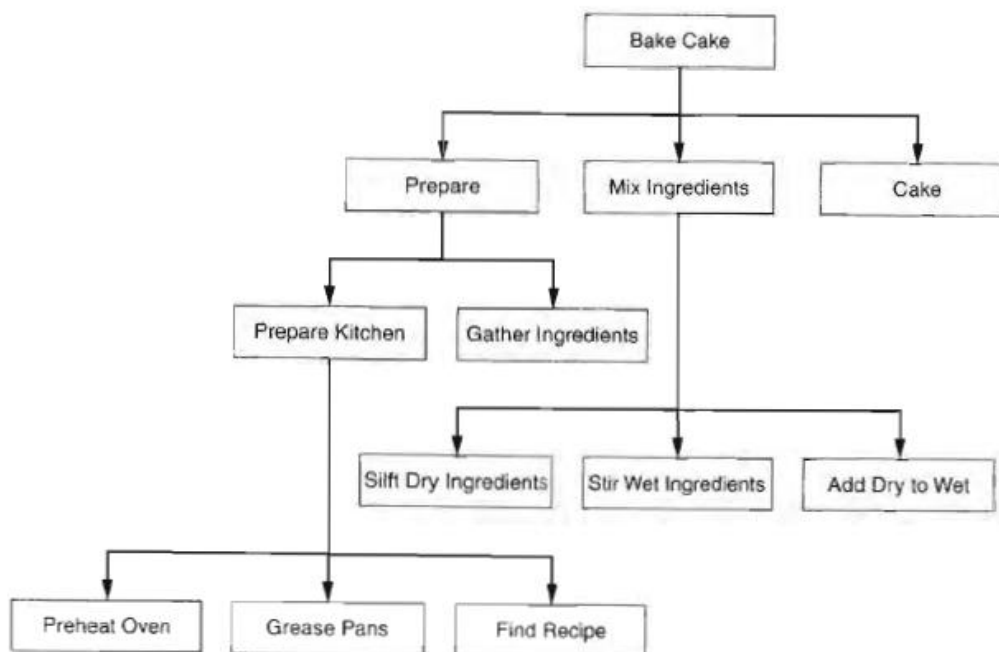
Fonte: Adaptado de Leventhal e Barnes (2008).

Figura 7 – Exemplo de Diagrama de Caso de Uso



Fonte: Adaptado de Góes (2014).

A *Hierarchical Task Analysis* ou simplesmente *Task Analysis* (Análise de Tarefa) se propõe a entender as tarefas do usuário através da decomposição ou desdobramento hierárquico das tarefas em subtarefas que as definem. Tratando desde abstrações a tarefas em detalhe dentro de seu contexto, a Análise de Tarefa tem abordagem do ponto de vista do usuário, não representando, portanto, uma sequência ou fluxo de trabalho de um sistema. Sua documentação (*task specification*) apresenta a estrutura hierárquica das tarefas e as detalha.

Figura 8 – Exemplo de diagrama de *Hierarchical Task Analysis*

Fonte: Leventhal e Barnes (2008).

Por não serem técnicas vinculadas e exclusivas de metodologias específicas e até apresentarem afinidades, a *Scenario-Based Development (SBD)*, a *Use Case Analysis* e a *Task Analysis* foram utilizadas de modo combinado para compor a estratégia de análise e especificação de tarefas proposta por Leventhal e Barnes (2008). O método de análise de tarefa simplificado proposto combina SBD e *Use Case Analysis* para representar tarefas de *high level* e aplica a *Task Analysis* para identificar e especificar detalhes de tarefas (*low level*). A técnica, mesmo dita simplificada, possibilita a produção de um documento detalhado que pode ser utilizado para conduzir o processo de design de software. O foco está em entender e apresentar detalhes sobre o problema do usuário (tarefas) que o designer tem a resolver. Não se trata de descrever o fluxo de atividades do sistema necessários para completar a tarefa, mas de descrever aspectos que devem ser considerados pelo designer para que este proponha soluções relacionadas a interfaces e sua organização.

Passando de um nível abstrato e conceitual a um nível mais detalhado, o método se inicia pela identificação do cenário mais amplo de como o usuário vai utilizar a interface, seus papéis e casos de uso relativos a esta. As informações coletadas são registradas através de técnica de notação UML (Diagrama de Caso de Uso), que contribuem para traduzir os cenários encontrados. Na sequência, os casos de uso, entidades e atributos identificados viabilizam o entendimento necessário para

a descrição hierárquica das tarefas da *Task Analysis*, que apresenta no topo de sua estrutura a descrição abstrata da grande tarefa e, em seus desdobramentos nos níveis abaixo, apresenta as tarefas e subtarefas em maior nível de detalhamento.

Para coletar em detalhes o que o usuário demanda do sistema e como irá utilizá-lo sob diferentes perspectivas e com variedade de descrições, diversas são as técnicas de pesquisa com o usuário disponíveis, dentre elas: entrevistas, questionários, observação direta e pesquisa etnográfica.

O método de Análise e Especificação de Leventhal e Barnes é composto por processo descrito em oito passos:

- Passo 1: descrição narrativa das tarefas que o usuário pretende realizar por meio da interface a ser proposta;
- Passo 2: observação de diferentes cenários para a descrição de tarefas específicas que alguém pode vir a desenvolver com a interface;
- Passo 3: construção de Diagrama de Caso de Uso informal para cada cenário descrito, ilustrando a relação entre atores externos e as tarefas ou usos que farão do sistema (qual é a tarefa e quem a executa). Cada interação entre atores e tarefas que possam ser atendidas pelo sistema é considerado um Caso de Uso, entendendo por ator qualquer entidade externa ao sistema que possa interagir com ele;
- Passo 4: através do conjunto de Diagramas de Casos de Uso, identificar quais são as entidades primárias (e seus atributos) com as quais os usuários irão operar;
- Passo 5: combinando e sintetizando os Diagrama de Caso de Uso e modelos de entidades primárias coletados, consolidar um Diagrama de Caso de Uso de *high level* (amplo), com terminologia baseada nas entidades primárias, que apresente as tarefas que o usuário irá desenvolver com as interfaces;
- Passo 6: desenvolver uma decomposição hierárquica de tarefas (Análise de Tarefa) para cada Caso de Uso identificado;
- Passo 7: descrever cada tarefa da decomposição através de narrativas descritivas;
- Passo 8: incorporar à decomposição e descrição das tarefas informações adicionais coletadas com o usuário ao longo do processo como, por

exemplo, referentes a estrutura de dados ou detalhes sobre funcionalidades.

A análise desenvolvida é acompanhada da especificação, que consiste em documentar e descrever em detalhes o entendimento sobre as tarefas do usuário, seu contexto e necessidades, e pode ser constantemente alimentada ao longo do processo. Na especificação são registrados os diagramas de casos de uso derivados dos cenários levantados, diagramas de decomposição hierárquica (*Task Analysis Diagram*) e a detalhada descrição narrativa de cada tarefa e subtarefa.

Importante destacar que algumas práticas do pesquisador/desenvolvedor podem prejudicar os resultados, como a de presumir que seu entendimento antes da análise é o mesmo do usuário, a de impor ou sugerir sequências de tarefas ou a de utilizar termos oriundos de sistemas em lugar de verbos para descrever as tarefas. Dentre as boas práticas para a análise e especificação, podemos destacar a construção de diagramas claros e organizados, o emprego de terminologia (nomenclatura ou numeração) equivalente entre os diferentes entes da documentação (evitando inconsistências entre itens dos diagramas e dos descritivos), a utilização de numeração dos itens dos diagramas para proporcionar maior consistência e organização, a utilização de verbos para descrever ações relacionadas às tarefas identificadas e a atenção em oferecer alto nível de detalhamento como forma de proporcionar maior consistência de informações para a implementação de soluções.

O método também prevê o levantamento do perfil do usuário, gerando outra documentação, onde são abordados aspectos relativos à identificação de características do usuário que podem impactar na usabilidade do sistema. Dentre estas características estão: perícia e motivação do usuário, bastidores, opiniões referentes às funções de trabalho, possíveis impactos ocasionados pela implementação do sistema e aspectos organizacionais e de fluxo de trabalho que podem refletir nas variáveis e objetivos do sistema em desenvolvimento. Para o escopo desta pesquisa em Usabilidade, vamos focar na aplicação do método de análise de tarefa, por considerar que a análise do perfil do usuário demanda outro estudo em profundidade.

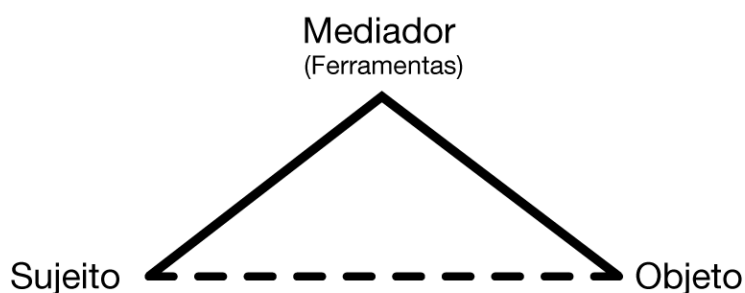
3.2 Teoria da Atividade

3.2.1 Mediação, níveis e sistema de atividades

Tendo origens na filosofia germânica de Kant e Hegel, no materialismo histórico-dialético de Marx e Engels e na psicologia cognitiva russa, o modelo histórico sociocultural da Teoria da Atividade consiste em um quadro teórico-conceitual (*framework*) para analisar as práticas humanas com níveis individuais e sociais interligados (KUUTTI, 1996). Para estudar as práticas humanas, o modelo utiliza a *atividade* como unidade básica que ocorre através de ações desenvolvidas a medida em que as pessoas interagem com seu ambiente e que, independentemente das condições e formas com que ocorrem, nunca devem ser consideradas de forma isolada quanto às suas relações sociais (LAZAROU, 2011).

O conceito de que as interações humanas são mediadas pelo uso de ferramentas e que, portanto, não ocorrem de forma direta com seu ambiente, foi apresentado por Karl Marx e ficou posteriormente conhecido como *modelo mediador*. O modelo estabelece que a relação entre o sujeito e o objeto não é direta, mas sim mediada pelo uso de ferramentas.

Figura 9 – Modelo Mediador de Vygostky



Fonte: Adaptado de Mwanza (2001)

3.2.1.1 Níveis de atividade

A partir das ideias de mediação social e cultural propostas por Vygotsky, Leont'ev (1978; 1981) desenvolveu o modelo hierárquico de atividade (níveis de atividade) e propôs que a atividade fosse tratada como “uma unidade sistêmica e coletiva conduzida a um objeto que é considerado o principal motivo e força motriz da atividade” (LAZAROU, 2011). A atividade seria assim realizada através de ações

orientadas a objetivos, ao mesmo tempo em que seria realizada através de operações automatizadas ou rotinas que constituem condições e meios para a concretização das ações. Baseado nas colocações de Vygotsky sobre as relações entre o homem e seu objeto (motivo coletivo) e o uso de ferramentas como mediadoras do processo, introduzindo a noção de que “toda ação humana é mediada, seja por ferramentas materiais, seja por ferramentas psicológicas, ou por ambas simultaneamente” (BARRETO CAMPELLO, 2009), Leont'ev propôs que a atividade teria como componentes básicos o *sujeito*, o *objeto* e as *ferramentas* mediadoras e categorizou a atividade em níveis de estruturação, correspondentes à tríade *atividade-ação-operação*.

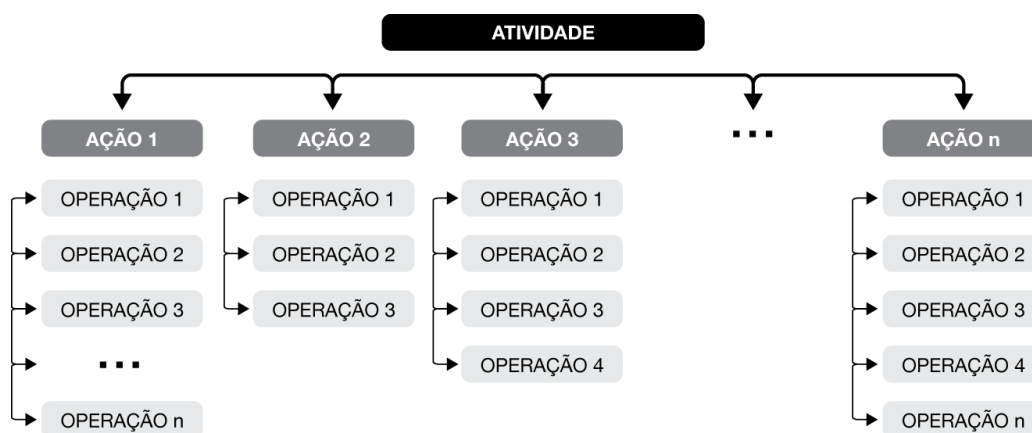
O primeiro nível, denominado *atividade*, é identificado por sua motivação, sendo orientado a objetos (significados ou motivos), de natureza coletiva e consciente e relacionado a um contexto de consciência social. Já o segundo nível, correspondente às *ações*, é orientado a metas e tem natureza individual e consciente. Pode-se dizer que o conjunto de ações conduz à concretização da atividade através de metas individuais em prol do coletivo (OLIVEIRA, 2014). O terceiro nível equivale às *operações* e se referem aos meios e procedimentos através dos quais os sujeitos alcançam suas metas. Orientadas pelas circunstâncias e de natureza individual e inconsciente, as operações envolvem internalizações do que já foi uma ação (consciente) e que passaram a ser executadas de forma fluida e inconsciente por já terem sido incorporadas enquanto processo de aprendizado. Desta forma, a atividade corresponde ao nível macroestrutural, de caráter coletivo (motivo comum), formada pelo conjunto de ações individuais efetivadas através de operações que constituem sua microestrutura.

Quadro 3 – Níveis da Atividade: Tríade Atividade-Ação-Operação

NÍVEL	ORIENTAÇÃO	NATUREZA
Atividade	Motivo	Coletiva e Consciente
Ação	Metas	Individual e Consciente
Operação	Circunstâncias	Individual e Inconsciente

Fonte: Adaptado de Barreto Campello (2005).

Figura 10 – Decomposição dos Níveis da Atividade

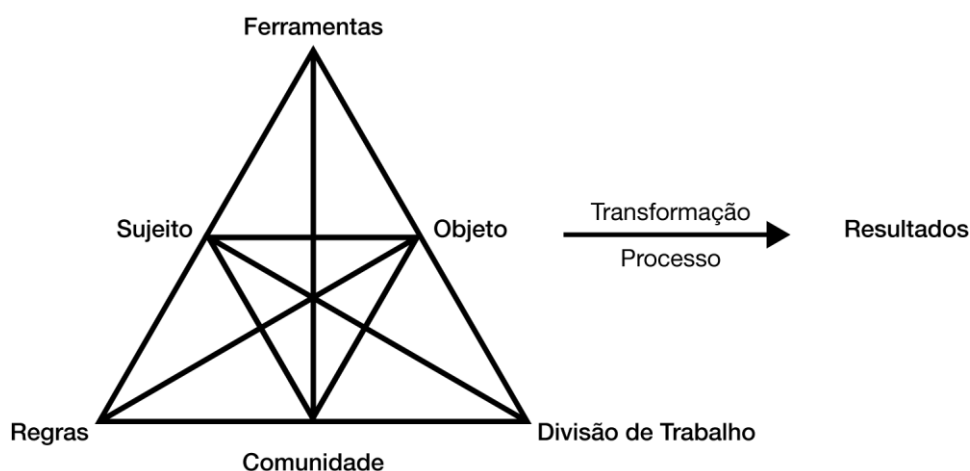


Fonte: Adaptado de Barreto Campello (2005)

3.2.1.2 Modelo de Sistema de Atividades

O conceito original de Vygotsky para a relação mediada entre o sujeito e o objeto foi posteriormente ampliada por Engeström (1987), que propôs uma versão expandida do modelo mediador ao incorporar os aspectos sociais e culturais da atividade humana de Leont'ev. O modelo triangular de atividade expandido apresentado por Engeström consiste em um modelo geral que reflete a natureza coletiva e colaborativa da atividade humana. O *modelo de Sistema de Atividades* (triângulo de atividades) proposto, incorpora aos componentes já conhecidos (Sujeito, Objeto e Ferramentas) o contexto social no qual estão inseridas as atividades, agregando Regras Sociais, Comunidade e Divisão de Trabalho. Cada vértice (nó) do triângulo corresponde a um componente de interação do sistema e as linhas que os ligam representam as relações que se estabelecem entre eles.

Figura 11 – Modelo de Sistema de Atividades (Diagrama de segunda geração)



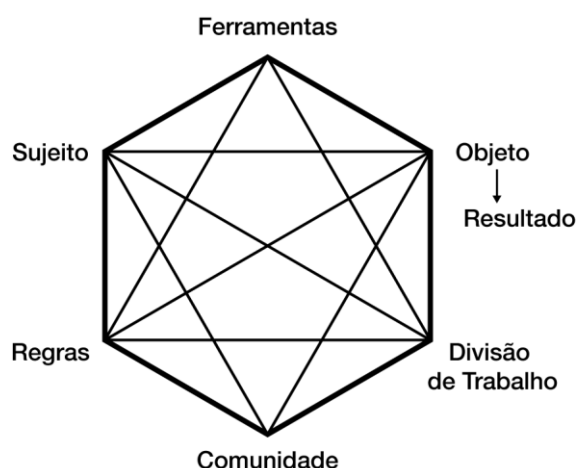
Fonte: Adaptado de Engeström (1999).

Para o modelo, o *objeto* se refere à motivação ou propósito relacionado à atividade humana, direcionada à satisfação de objetivos determinados. Pode ser entendido com o sentido de objetivo e incorpora a natureza proposital da atividade. O *sujeito* aborda a natureza individual e social da atividade, corresponde aos participantes da atividade e está relacionado às colaborações e iniciativas para a satisfação do objetivo compartilhado. As *ferramentas* (artefatos) medeiam o relacionamento entre sujeitos e objeto da atividade e podem ser físicas (materiais), sendo utilizadas para manusear ou manipular objetos, ou conceituais (simbólicas), sendo utilizadas para influenciar comportamentos. *Comunidade* corresponde ao conjunto de participantes que compartilha o mesmo objeto e aborda o contexto social e cultural do ambiente em que o sujeito atua na atividade. As *regras* tratam de convenções e regulamentos explícitos ou implícitos que organizam e afetam os meios pelos quais a atividade é realizada pelos atores da comunidade. A *divisão de trabalho* se refere às relações sociais e à alocação de responsabilidades e variações nas funções de trabalho dos sujeitos à medida que realizam atividades na comunidade (MWANZA, 2001).

Importante salientar que atividades estão em constante mudança e desenvolvimento e, portanto, não constituem entidades estáticas ou rígidas, nem tão pouco ocorrem de forma simples ou linear (KUUITTI, 1996). Além disso, a dinâmica entre a atividade e seus componentes de interação compõe um contexto de mudança e adaptação frequentes, que pode reverberar em seus contextos histórico e sociocultural. Em contribuições posteriores ao modelo, Frederick van Amstel (2010)

apresenta configuração de módulos em forma de hexágono, e enfatiza que sistemas de atividade não são entidades isoladas e que interagem com outros sistemas, formando verdadeiras colmeias.

Figura 12 – Modelo Sistema de Atividades: diagrama com representação hexagonal



Fonte: Adaptado de Frederick van Amstel (2010) (OLIVEIRA, 2014).

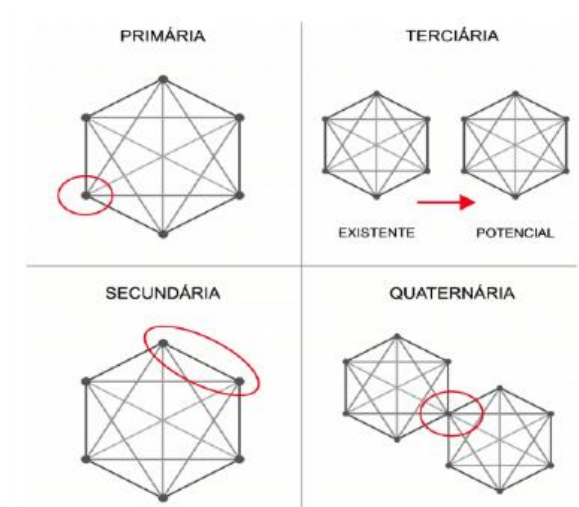
Este contexto de desenvolvimento dos sistemas pode ocasionar tensões que estão relacionadas ao princípio das *contradições*, que apontam “os problemas e os conflitos em torno do sistema e possuem papéis fundamentais como fontes de mudança e desenvolvimento” (OLIVEIRA, 2014). Kaptelinin (2013) indica a existência de quatro tipos de contradições: no nível primário, as contradições ocorrem no componente de interação; no secundário, ocorre nas interações entre componentes; no terciário indicam tensões ou desajustes entre o sistema existente e seu ideal; e no quaternário, ocorrem nas relações e integrações entre diferentes sistemas.

Quadro 4 – Tipos de contradições em um Sistema de Atividade

Contradições	Descrição
Primárias	Internas, dentro dos elementos do Sistema de Atividades
Secundárias	Entre os elementos do Sistema de Atividades
Terciárias	Entre as formas existentes e potenciais do Sistema de Atividades
Quaternárias	Entre diferentes Sistemas de Atividades

Fonte: Adaptado de Engeström (1999); Kapetelinin (2013); Oliveira (2014).

Figura 13 – Classificação dos tipos de contradições



Fonte: OLIVEIRA (2014).

3.2.2 Teoria da Atividade e IHC

A Teoria da Atividade (TA) foi introduzida ao campo de Interação Humano-computador (IHC) no final da década de 1980, início da década de 1990, durante a transição entre o domínio da psicologia do processamento da informação (primeira onda) e o reconhecimento da importância da motivação humana e seu contexto social do uso da tecnologia. Uma das primeiras tentativas de aplicação sistemática da TA em IHC é atribuída a Susanne Bødker (1989, 1991), sob o entendimento de que as pessoas atuam através da tecnologia, em lugar de interagir com ela. Mais recentemente, a teoria tem sido utilizada como um quadro conceitual em uma ampla gama de estudos de IHC e se estabeleceu como uma das teorias mais influentes no campo (KAPTELININ e NARDI, 2006; NARDI, 1996; CLEMMENSEN, NARDI E KAPTELININ, 2016).

No período em que começaram a surgir iniciativas de integração da TA ao campo de IHC, a aplicação da TA ocorria de forma generalista, ora como modelo conceitual para direcionar novas pesquisas de IHC, ora como referencial para análise de projetos já desenvolvidos (KAPTELININ e NARDI, 2012). Após este período, as pesquisas de TA passaram a ser mais específicas, sendo desenvolvidos estudos em campos como mobile learning, affordance, usabilidade para aprendizagem e serviços (ALQUETE; BARRETO CAMPELLO, 2016).

Ao estimular a pesquisa do contexto em que a atividade ocorre, a TA contribuiu para suprir lacunas de métodos de IHC relacionadas ao contexto do usuário, fomentando a identificação de recursos determinantes para desenvolver sistemas usáveis e úteis, que atendam aos objetivos dos sujeitos e satisfaça suas necessidades. A contribuição da TA para aprimorar práticas de desenvolvimento de projetos de sistemas em IHC pode ser considerada como recurso analítico para definição de conceitos relacionados à perspectiva do usuário e seu contexto, podendo vir a ser um recurso operacional efetivamente aplicável ao campo IHC.

Com o intuito de analisar como a TA vem sendo empregada no campo de IHC, Clemmensen, Nardi e Kaptelinin (2016) desenvolveram meta-síntese de artigos selecionados dos últimos 25 anos e identificaram cinco formas de uso da TA em pesquisas. As aplicações envolvem a análise de características, princípios e aspectos problemáticos da teoria; a identificação de requisitos específicos do domínio para novas ferramentas teóricas; o desenvolvimento de novas questões conceituais no campo de IHC; a orientação e apoio de análises empíricas de fenômenos IHC; e o fornecendo de novas reivindicações e diretrizes de design. Para os autores do estudo, o papel da TA permanece em aberto, embora aparente representar campo central de pesquisa para IHC.

Ao considerar a aplicação da *TA como framework para design em IHC*, a pesquisa de Clemmensen, Nardi e Kaptelinin (2016) identificou apenas 17 artigos nos quais os pesquisadores empregaram a TA como suporte à reflexão, como estrutura para análise e exploração em design ou como entendimento sobre o papel de artefatos tecnológicos no contexto cotidiano. Destes, apenas 6 tratavam de *metodologias de design*, abordando estruturas e orientando processos. Dentre eles, por exemplo, uma pesquisa sobre metodologia para design de sistema computacional baseado no modelo de sistema de atividade de Engeström, de Mwanza (2001).

De forma geral, a meta-síntese referente ao uso da TA como framework para design indicou que o provimento de estrutura para análise e entendimento do papel dos artefatos (ferramentas) em seu contexto de uso e estímulo à reflexão foram apontados como vantagem da aplicação de TA em IHC. Por outro lado, algumas limitações foram identificadas, associadas à dificuldade de aplicação de métodos e avaliação de design e à demanda de tempo para o desenvolvimento do processo. Também foi verificado que diversos autores consideram que o complemento da TA com outras abordagens é bem-vindo (CLEMMENSEN, NARDI E KAPTELININ, 2016).

3.2.3 Identificação de requisitos através de TA

A aplicação de metodologia durante o processo de design pode ser determinante para o alcance de resultados relacionados a usabilidade e utilidade do artefato projetado. Para o desenvolvimento de artefatos digitais é frequente a referência ao modelo cascata, tradicional abordagem de Engenharia de Softwares, sendo também citados modelos de design IHC centrados no usuário, apresentando diferentes formas de execução para a solução de problemas de design. Além da estruturação do processo proposta pelo modelo cascata e pela identificação de requisitos proposta pela Engenharia de Usabilidade, a incorporação da Teoria da Atividade ao processo de design em IHC sinaliza para a inclusão do contexto do usuário no que se refere a aspectos sociais, culturais e psicológicos.

A ideia de utilizar a TA como mecanismo de captura do contexto do usuário no processo de desenvolvimento de softwares parece promissora, no entanto, a escassa referência a aplicação no campo gera questionamentos sobre sua efetividade e eficiência. Apesar do reconhecimento no campo de IHC (NARDI, 1996), o framework de TA parece ainda não ter se consolidado como método de aplicação operacionalizada, levantando questões sobre sua aplicabilidade (MWANZA, 2003). Dentre as questões sobre a operacionalização metodológica da TA em IHC levantadas estão:

- Como aplicar TA para identificar e analisar o contexto e a perspectiva do usuário para fins de design de sistemas?
- Como aplicar TA em avaliações de usabilidade?
- Como e de que forma comunicar os insights de design a partir de TA?
- Como validar que o método empregado tem aderência à TA e à prática de IHC?

Neste contexto, através de um estudo de caso, Mwanza (2001) propôs uma metodologia baseada em TA para guiar o design de sistemas de computador. A metodologia proposta foi desenvolvida para ser aplicada durante a etapa de levantamento de requisitos com o objetivo de identificar as demandas do usuário em seu contexto de atividade para subsidiar o desenvolvimento de sistemas. Para que a análise fosse conduzida, foi definida a estruturação da metodologia para guiar o processo de coleta e interpretação de dados. O estudo de caso envolveu a aplicação

da metodologia para a análise das práticas de trabalho de uma organização com o objetivo de gerar subsídios para o design de um sistema de computador.

Para iniciar a aplicação da metodologia, Mwanza (2001) utilizou o Modelo de Sistema de Atividades de Engeström (1987) como modelo heurístico de conceitos de TA considerados relevantes para a análise das práticas de trabalho. A utilização do modelo se baseia na intenção de entender o contexto social e cultural da comunidade ao mesmo tempo em que considera aspectos de mediação da atividade através das ferramentas, regras e divisão de trabalho. O processo de operacionalização utilizando o Modelo Sistema de Atividades foi aplicado em seis estágios:

- Estágio 1: Modelagem da situação examinada;
- Estágio 2: Produção do Sistema de Atividade da situação;
- Estágio 3: Decomposição do Sistema de Atividade da situação;
- Estágio 4: Geração de questões de pesquisa;
- Estágio 5: Condução de investigação detalhada;
- Estágio 6: Interpretação dos achados.

O *estágio 1* (Modelagem) inicia o processo, interpretando os componentes do triângulo do Modelo de Sistema de Atividades do caso em estudo, através da aplicação de oito questões abertas (*Eight-Step-Model*) baseadas nos componentes do triângulo. As questões do *Eight-Step-Model* procuram identificar:

1. Atividade de interesse: Em que tipo de atividade estou interessado?
2. Objeto ou Objetivo da atividade: Por que esta atividade ocorre?
3. Sujeitos da atividade: Quem está envolvido na realização desta atividade?
4. Ferramentas de mediação da atividade: Através de que meios os sujeitos realizam a atividade?
5. Regras e regulações de mediação da atividade: Existem normas culturais, regras ou regulamentos que regem o desempenho dessa atividade?
6. Divisão de trabalho de mediação da atividade: Quem é responsável pelo que ao realizar esta atividade e como os papéis são organizados?
7. Comunidade em que a atividade é conduzida: *Qual o ambiente em que esta atividade é realizada?*
8. *Qual é o resultado desejado ao realizar esta atividade?*

O estágio 2 (Produção do Sistema de Atividade) a partir das respostas obtidas pela aplicação do *Eight-Step-Model* o pesquisador pode obter conhecimento básico sobre a situação em análise e definir seu sistema de atividades. Desta forma, é possível identificar componentes e áreas a focar durante o estudo e análise.

O estágio 3 (Decomposição do Sistema de Atividade) objetiva tornar mais fácil o entendimento dos componentes do sistema de atividade produzido, uma vez que este incorpora subatividades que compõem a atividade principal em análise. Através de uma Notação de Atividades (*Activity Notation*), os componentes do sistema de atividades são separados em unidades menores ou triângulos de subatividades. Na Notação de Atividades, cada combinação deve conter um ator (sujeito ou comunidade), um mediador (ferramenta, regra ou divisão de trabalho) e um objeto no qual a atividade está focada. Desta forma, cada combinação da notação representa um triângulo completo de uma subatividade componente da atividade principal.

Quadro 5 - Notação de Atividades (*Activity Notation*)

Atores (Realizadores)		Mediador		Objetivo (Propósito)
Sujeitos		Ferramentas		Objeto
Sujeitos	~	Regras	~	Objeto
Sujeitos	~	Divisão de trabalho	~	Objeto
Comunidade	~	Ferramentas	~	Objeto
Comunidade	~	Regras	~	Objeto
Comunidade	~	Divisão de trabalho	~	Objeto

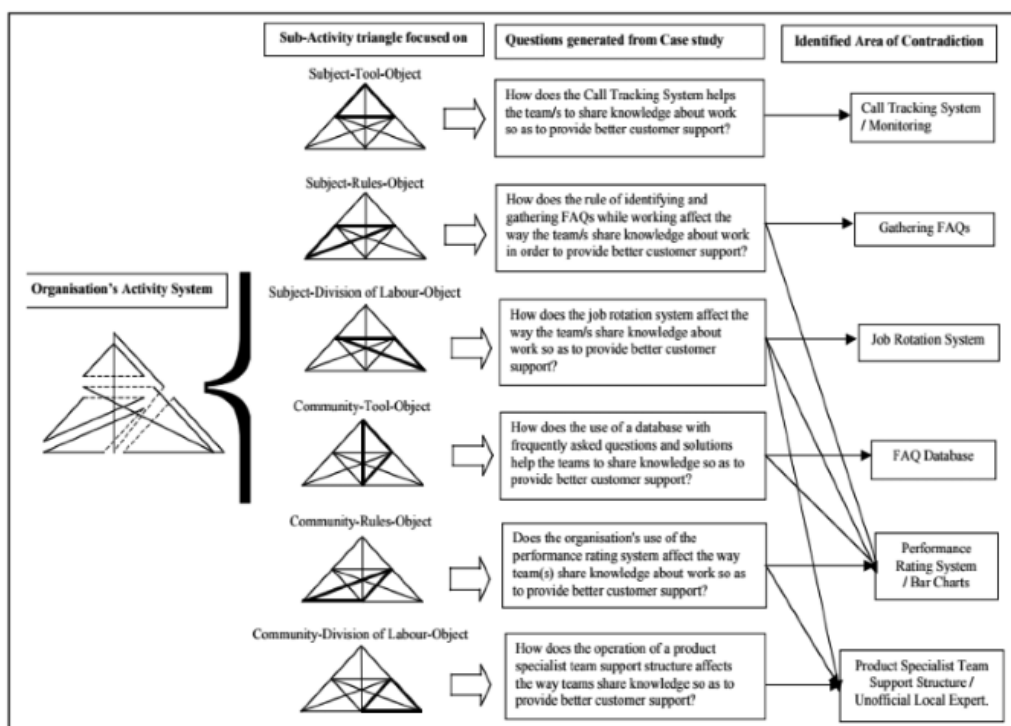
Fonte: Adaptado de Mwanza (2001).

O estágio 4 (Geração de questões de pesquisa), prevê a definição de perguntas gerais ou específicas para cada combinação na Notação de Atividades (triângulos de subatividades). Seguem exemplos de perguntas gerais:

- Quais *ferramentas* os *sujeitos* utilizam para atingir o *objetivo* e como?
- Quais *regras* afetam a forma como os *sujeitos* atingem o *objetivo* e como?
- Como a *divisão do trabalho* influencia a maneira como os *sujeitos* satisfazem seu *objetivo*?
- Como as *ferramentas* em uso afetam a maneira como a *comunidade* atinge o *objetivo*?

- Quais as *regras* que afetam a forma como a *comunidade* satisfaz seu *objetivo* e como?
- Como a *divisão do trabalho* afeta a forma como a *comunidade* atinge o *objetivo*?

Figura 14 – Mapeamento de questões dentro do sistema de atividades aplicado em Estudo de Caso



Fonte: Mwanza (2001).

O *estágio 5* (Condução de investigação detalhada) consiste na utilização das questões definidas no estágio anterior como motes para decidir que questões dirigir na aplicação de questionários e entrevistas, e para identificar quais os pontos a focar durante estudos de observação.

O *estágio 6* (Interpretação dos achados) trata da análise e interpretação dos dados coletados em termos de *contradições*. A identificação de contradições é apontada por Engeström (1987) como fonte relevante para a compreensão de como um sistema funciona e para identificar áreas problemáticas, que podem indicar o que está acontecendo no mesmo.

A metodologia proposta por Mwanza (2001) aqui descrita, se apresenta como alternativa para operacionalizar a TA, dispondo de estrutura replicável para dar suporte à sua aplicação na etapa de coleta de requisitos de um processo de design. Em sua pesquisa, a autora apresentou a metodologia, delimitou seus processos e

demonstrou sua aplicação através de estudo de caso, definindo uma proposta sistematizada baseada em TA para conduzir o processo de design de sistemas de computador.

3.3 Conclusão

A busca por alternativas à aplicabilidade de método de identificação de requisitos no processo de desenvolvimento de interfaces digitais com foco no usuário nos conduziu aos campos da Usabilidade e da Teoria da Atividade. A partir do levantamento das contribuições destes campos para o objeto de estudo, obtido através de pesquisa bibliográfica, pudemos contextualizar e verificar a existência de métodos para identificação de requisitos. Tomando por base este levantamento, foram selecionadas abordagens contextualizadas com as práticas de IHC e do ciclo de desenvolvimento de softwares, que pudessem ser integradas ao processo de forma sistemática e objetiva. Desta forma, foram selecionadas para compor o experimento a ser desenvolvido:

- Em Usabilidade, a abordagem combinada de levantamento de cenários, diagramas de casos de uso e estruturação hierárquica da análise de tarefas proposta por Leventhal e Barnes (2008);
- Em Teoria da Atividade, a aplicação de *framework* do sistema de atividades baseado em Leont'ev (1978) conforme processo proposto por Mwanza (2011).

Definidas as abordagens das duas áreas, foi possível definir como conduzir o experimento para a aplicação e avaliação do método. A partir desta aplicação, foi conduzida a análise de dados e interpretação dos resultados obtidos para fins de proposição de um método combinado que contribua para articular as demandas e restrições da prática de desenvolvimento de softwares à importância de identificar as necessidades e demandas dos contextos de atividade dos usuários para os sistemas a serem desenvolvidos.

Para fins de refinamento de pesquisa, foi desenvolvido uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) investigando as pesquisas mais recentes sobre o tema, a partir da combinação de palavras-chave identificadas no levantamento

bibliográfico. O capítulo seguinte apresenta o método utilizado para a aplicação da RSL, as palavras-chave definidas, os critérios empregados e os resultados obtidos.

4 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Com o objetivo de verificar o que existe atualmente sobre análise de requisitos aplicado ao desenvolvimento de interfaces digitais foi realizado uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) conforme três bases de dados, com o objetivo de buscar o que já existe publicado a respeito do objeto de pesquisa. O recurso procura refinar e aprofundar a pesquisa através de *strings* geradas pela combinação de palavras-chave definidas após o levantamento do Estado da Arte. O método é aplicado baseado em critérios definidos, de forma sistematizada e replicável para permitir atualizações posteriores.

4.1 Método

A revisão sistemática tem como objetivo resumir a informação existente sobre o objeto de pesquisa e deve ser realizada de maneira imparcial, seguindo uma forma pré-definida de maneira sistemática, isto é, seguindo uma sequência bem definida previamente, respeitando um conjunto de passos que devem descrever desde a fase de coleta dos estudos até sua análise. A vantagem desta forma sistemática está em possíveis revisões futuras desde que se utilize os mesmos procedimentos adotados para a RSL definida e, desta forma, pode ser repetida por outros pesquisadores. Esta possível repetição valida a RSL, torna-a auditável, imparcial e isenta. Segundo Dresh, Lacerda e Antunes Junior (2015), a Revisão Sistemática de Literatura (RSL) é utilizada, entre outras funções, para mapear resultado de estudos relevantes acerca de um assunto de pesquisa específico, bem como identificar as possíveis lacunas a serem preenchidas.

Não há um único método para se fazer uma Revisão Sistemática de Literatura. Basicamente deve-se planejar a revisão, conduzi-la e reporta-la e, dentro dessas etapas básicas, sequências bem estabelecidas devem ser seguidas. Neste estudo, optou-se por utilizar a RSL desenvolvida pela Cochrane Collaboration, que é uma organização internacional, não governamental e sem fins lucrativos que busca elaborar, manter e divulgar revisões sistemáticas de ensaios clínicos com o objetivo de contribuir para o aprimoramento da tomada de decisões em saúde, possibilitando que estas decisões sejam tomadas tendo por base nas informações já disponíveis sobre o tema. Este método foi escolhido pela representatividade que possui no meio

acadêmico, através de uma rede global de indivíduos realizando RSL através desta prática, possuindo mais de 9 mil revisões sistemáticas já publicadas e disponíveis na Biblioteca Cochrane (<http://www.cochranelibrary.com/>). Considerando que o método apresenta uma estrutura consolidada e trata de boas práticas para pesquisa sistematizada, é possível aplicá-lo em outras áreas de conhecimento que demandem uma revisão de literatura, portanto, não se restringe a aplicações na área da saúde. Esse método é organizado em 7 etapas:

1. Pergunta de pesquisa
2. Localização e seleção dos estudos
3. Avaliação crítica dos estudos
4. Seleção dos dados para análise
5. Análise e apresentação dos dados
6. Interpretação dos dados
7. Aprimoramento e atualização

4.1.1 Pergunta de pesquisa

A presente pesquisa visa responder à pergunta: O que existe atualmente sobre análise de requisitos de tarefa do usuário para desenvolvimento de interfaces digitais?

4.1.2 Localização e seleção dos estudos

Em um primeiro momento foi realizado um levantamento para identificar palavras-chave, autores principais e periódicos relevantes para o estudo. Para a localização e seleção de estudos relevantes ao objeto de pesquisa, observou-se a necessidade de efetuar uma busca prévia acerca dos temas relacionados à pergunta de pesquisa. A partir da busca foram identificados os termos mais adequados ao objeto de pesquisa que resumem os conceitos necessários para o trabalho com o tema proposto. Na tabela 1, a seguir, estão listadas as palavras-chave selecionadas, acompanhadas da correspondência no idioma inglês, que é considerado como principal língua de pesquisa internacional. Após a definição das palavras, foram organizadas *strings* (Conforto, Amaral e da Silva, 2011) de busca para que se permitisse a maior especificidade possível. A *string* de busca é uma frase com as

palavras-chave e operadores lógicos, utilizadas para realizar as buscas na base de dados. A partir das combinações das palavras chaves foram criadas *strings*, combinando-se os termos dois a dois, três a três e, por fim, os quatro termos juntos, utilizados conjuntamente nas línguas portuguesa e inglesa. O resultado foi de 11 *strings* diferentes, conforme demonstrado na tabela 1.

Quadro 6 – Palavras-chave selecionadas, em português e inglês

Palavras-chave	
Português	Inglês
Análise de tarefa	Task analysis
Teoria da atividade	Activity Theory
Metodologia de Design	Design Methodology
ICH	HCI

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 7 – *Strings* de busca

Strings de busca	
1	(Análise de tarefa AND Teoria da atividade) OR (Task analysis AND Activity Theory)
2	(Análise de tarefa AND Metodologia de Design) OR (Task analysis AND Design Methodology)
3	(Análise de tarefa AND IHC) OR (Task analysis AND HCI)
4	(Teoria da atividade AND Metodologia de design) OR (Activity Theory AND Design Methodology)
5	(Teoria da atividade AND IHC) OR (Activity Theory AND HCI)
6	(Metodologia de Design AND IHC) OR (Design Methodology AND HCI)
7	(Análise de tarefa AND Teoria da atividade AND Metodologia de Design) OR (Task analysis AND Activity Theory AND Design Methodology)
8	(Análise de tarefa AND Teoria da atividade AND IHC) OR (Task analysis AND Activity Theory AND HCI)
9	(Análise de tarefa AND Metodologia de Design AND IHC) OR (Task analysis AND Design Methodology AND HCI)
10	(Teoria da atividade AND Metodologia de design AND IHC) OR (Activity Theory AND Design methodology AND HCI)
11	(Análise de tarefa AND Teoria da atividade AND Metodologia de Design AND IHC) OR (Task analysis AND Activity Theory AND Design Methodology AND HCI)

Fonte: Elaborado pela autora.

O próximo passo após a definição das *strings* de busca foi verificar quais bancos de dados seriam consultados, para isto, foi analisado a relevância do banco de dados de acordo com a atribuição dada pelo site **Periódicos Capes** (CAPES), considerando o grau de amplitude das áreas do conhecimento e quantidade de periódicos disponíveis. Dentro desta análise as bases escolhidas foram:

- *SCOPUS* - Esta base indexa diversos trabalhos acadêmicos e científicos como títulos de acesso livre, anais de conferências, publicações comerciais, séries de livros, páginas web de conteúdo científico (reunidos no *Scirus*) e patentes de escritórios. Dispõe de bibliometria e cobre as áreas de Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Físicas e Ciências Sociais, sendo uma importante fonte de informação de nível acadêmico na Internet (CAPES, 2017).
- *SciELO.org* - Acesso gratuito a dados acadêmicos de diversas áreas do conhecimento. É possível verificar indicadores estatísticos de uso e impacto da literatura científica, sendo uma das mais importantes plataformas de pesquisa para acesso a bases de dados bibliográficas de contagem de citações (CAPES, 2017).
- *Web of Science* - Plataforma importante de pesquisa para acesso a bases de dados bibliográficas de contagem de citações, como a *Science Citation Index* (SCI). Permite acesso a referências e resumos em todas as áreas do conhecimento. Dispõe de bibliometria e oferece a possibilidade de consulta a 5 coleções: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH (CAPES, 2017).

4.1.3 Avaliação crítica dos estudos

Após realizada a busca através das *strings*, é necessário estabelecer critérios de filtragem para decisão de inclusão ou não da pesquisa. Neste estudo aplicamos quatro critérios que serão explicados a seguir.

Para o primeiro critério foi utilizado uma filtragem simultânea considerando idiomas português e inglês; o segundo, a Revisão por pares e intervalo de tempo para os últimos cinco anos. O terceiro critério de filtragem contemplou a leitura do título e resumo. Para o quarto critério, as pesquisas selecionadas no critério anterior foram

submetidas à leitura da introdução e conclusão. As pesquisas que passaram em todos os critérios também foram submetidas a uma busca cruzada. Segundo ALMEIDA, CONFORTO e SILVA (2012), “caso tivessem feito referência a outros artigos que pudessem ser importantes para o escopo da pesquisa e que não foram encontrados por meio das *strings*, esses novos artigos foram selecionados e passaram pelos mesmos filtros, repetindo-se o processo”. Nesta pesquisa chamaremos esta busca cruzada de quarto critério.

A aplicação do primeiro critério resultou no quantitativo representado na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados de busca a partir de combinações de palavras-chave

Strings	Scopus	Web of Science	SciELO
String 1	7	3	0
String 2	17	6	3
String 3	22	9	0
String 4	54	30	0
String 5	28	12	0
String 6	59	29	0
String 7	0	0	0
String 8	2	1	0
String 9	0	0	0
String 10	1	0	0
String 11	0	0	0
Somatório por base	190	90	3
TOTAL	283		

Fonte: Elaborado pela autora.

A aplicação do segundo, terceiro e quarto critérios resultaram nos dados expostos no Quadro 8.

Quadro 8 – Lista das pesquisas incluídas da RSL

Título	Autor(es)	Fonte de publicação	Ano
Making HCI theory work: an analysis of the use of activity theory in HCI research	CLEMMENSEN, Torkil; KAPTELININ, Victor; NARDI, Bonnie	BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY Volume: 35 Issue: 8 Pages: 608-627	2016
Using Activity Theory to Develop Requirements Analysis Framework for Collaborative Working	WANGSA, I; UDEN, Lorna; MILLS, Stella	Proceedings of the 2011 15th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design	2011
Using Cultural-Historical Activity Theory to design and evaluate an educational game in science education	LAZAROU, Demetris	Journal of Computer Assisted Learning - DOI: 10.1111/j.1365-2729.2011.00410.x · Source: DBLP	2011
The use of task modeling in interactive system specification	GONÇALVES, T., DE OLIVEIRA, K.; KOLSKI, C.	Cogn Tech Work (2017) 19:493–515. Cross Mark. Springer-Verlag London Ltd. 2017.	2017

Fonte: A autora .

Quadro 9 – Lista das pesquisas incluídas por referência cruzada

Título	Autor(es)	Fonte de publicação	Ano
Where Theory meets Practice: A Case for an Activity Theory based Methodology to guide Computer System Design	MWANZA, D	Michitaka Hirose (Ed), Proceedings of INTERACT'2001: Eighth IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction, Tokyo, Japan	2001
Activity Theory in HCI: Fundamentals and Reflection	KAPTELININ, Victor.; NARDI, Bonnie.	Penn State's University, Penn: Morgan & Claypool	2012
Methods for applying Activity Theory to HCI Design	MWANZA, Daisy and BERTELSEN, Olav W.	Human-Computer Interaction INTERACT '03: IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction	2003

Fonte: Elaborado pela autora.

4.1.4 Seleção dos dados para análise

A última etapa do processo consiste na leitura completa dos artigos, pois, para fornecer conteúdo conceitual para uma pesquisa, é necessária a leitura dos trabalhos com o objetivo de buscar textos que conceituem o que foi buscado na consulta, ou seja, as palavras-chave pesquisadas. Desta forma, os artigos apresentados no Quadro 9 foram lidos em sua íntegra.

4.1.5 Análise e apresentação dos dados

A pesquisa foi categorizada, separando os resultados encontrados em categorias distintas de acordo com a inter-relação de assuntos. Ao todo foram estabelecidas três categorias que estão representadas no Quadro 10. É possível que em um mesmo artigo existam informações de outras categorias, contudo, a prioridade na categorização foi a predominância por um determinado tema.

Quadro 10 – Categorização

Categoria		Artigo
1	Abordagens teórico-metodológicas	1. Making HCI theory work: an analysis of the use of activity theory in HCI research; 2. Activity Theory in HCI: Fundamentals and Reflection 3. The use of task modeling in interactive system specification
2	Proposição de Método	1. Using Activity Theory to Develop Requirements Analysis Framework for Collaborative Working; 2. Methods for applying Activity Theory to HCI Design
3	Método aplicado	1. Where Theory meets Practice: A Case for an Activity Theory based Methodology to guide Computer System Design; 2. Using Cultural-Historical Activity Theory to design and evaluate an educational game in science education

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2 Análise dos dados obtidos

4.2.1 Interpretação dos dados

‘Através da aplicação dos procedimentos e critérios estabelecidos para a RSL, foram filtrados os resultados de buscas para as *strings* formadas pelas palavras chaves “Análise de tarefa” (“Task analysis”), “Teoria da atividade” (“Activity Theory”), “Metodologia de Design” (“Design Methodology”) e “IHC” (“HCI”) combinadas. As palavras foram definidas após revisão bibliográfica das áreas de Engenharia de Usabilidade e de Software e de Teoria da Atividade, para que fosse possível identificar os termos mais adequados aos propósitos do tema relativo à identificação de requisitos nestas áreas.

Como o objetivo de coletar informação atualizada e o mais próxima e específica possível do objeto de estudo (combinações de *strings*), a RSL resultou na seleção de poucos, mas relevantes artigos que contribuíram para o entendimento de como as metodologias existentes estão sendo abordadas em termos de aplicabilidade. Um dos achados foi o artigo de CLEMMENSEN, KAPTELININ e NARDI (2016), que apresenta uma meta-síntese de produção científica dos últimos 25 anos sobre o uso da Teoria da Atividade (TA) em IHC. Em seus resultados, os autores indicaram cinco propósitos com que pesquisadores usam e desenvolvem a Teoria da Atividade, dentre os quais, apenas 6 artigos abordavam metodologias de design. Utilizando a seleção de artigos desenvolvida pela pesquisa como referência cruzada, selecionamos o artigo de Mwanza (2001), um estudo raro sobre a aplicação efetiva de TA para desenvolvimento de sistema em sua etapa de levantamento de requisitos. O artigo contribuiu fortemente para esclarecer como a TA pode ser empregada para este fim, servindo de referência para o estudo de caso a ser desenvolvido.

No campo da Usabilidade, os artigos encontrados priorizavam avaliações de artefatos e pouco foi encontrado sobre análise de requisitos como etapa para o desenvolvimento de softwares. Curiosamente, um dos artigos tratava de pesquisa sobre a aplicabilidade de análise de tarefa no campo prático de desenvolvimento de softwares por alunos de uma universidade. Os resultados indicaram que, apesar dos alunos terem estudado análise de tarefas no curso, não a aplicavam em sua prática de projetos (GONÇALVES, DE OLIVEIRA E KOLSKI, 2017).

Já nas discussões abordadas por Clemmensen, Kaptelinin e Nardi (2016), a TA é tratada como potencial colaboradora para pesquisa em diferentes campos, como da ciência social e da ciência da computação, e para o desenvolvimento de teorias interdisciplinares, estimulando o fortalecimento da compreensão da tecnologia da informação e seu impacto nos indivíduos e na sociedade.

4.2.2 Aprimoramento e atualização

A revisão sistemática apresentada resultou na análise de artigos escritos a partir do ano 2011, tendo como exceção um dos artigos encontrados através de referência cruzada, datado de 2001. Mesmo tratando-se de estudos recentes a pesquisa deve ser constante, pois as modificações e aprimoramentos tecnológicos acontecem rapidamente. Atualizações ou novas revisões poderão ser feitas em qualquer tempo, de acordo com a demanda que o prosseguimento do estudo apresentar. Uma das vantagens da forma sistêmica pela qual se dá a RSL é o fato de permitir que a revisão seja refeita, validada e atualizada, possibilitando desta maneira um contínuo aprimoramento nos resultados da pesquisa.

4.3 Conclusão da RSL

Apesar de os temas pesquisados constituírem campos de estudo estruturados e já estabelecidos do meio científico, a aplicação da RSL com as *strings* definidas apresentou resultados difusos e com quantidade de artigos abaixo do esperado, considerando a combinação de campos. Buscando entender possíveis causas deste contexto, podemos levantar algumas considerações sobre os resultados encontrados:

- Grande parte das pesquisas encontradas está voltada para a avaliação de sistemas já existentes, e não tanto para a proposição ou avaliação de metodologias para o desenvolvimento de sistemas novos sob a ótica da análise de requisitos;
- Alguns termos utilizados para definir as palavras-chave das áreas pesquisadas apresentam variações, podendo ocasionar a exclusão de resultados relacionados. Por exemplo, o termo “IHC” pode estar

referenciado como “software”, “engenharia de software”, “sistemas computadorizados”, dentre outros;

- A articulação entre as áreas de estudo, ainda aparentam estar em processo de estabelecimento de paradigmas, como ocorre no campo de IHC e Teoria da Atividade, onde a abordagem teórica apresenta resultados mais expressivos que a abordagem de aplicação prática do framework a novos projetos;
- O baixo índice de aplicação prática atribuído a alguns dos métodos pesquisados pode estar desestimulando a pesquisa sobre a implementação destes.

Neste contexto, uma vez que já foi afirmada a importância da análise de requisitos para o desenvolvimento de sistemas mais eficientes e eficazes, o resultado obtido na RSL parece demonstrar a necessidade de ampliar pesquisas voltadas para a proposição e validação de métodos que atendam a estas demandas, estimulando a aplicabilidade dos mesmos para o desenvolvimento de projetos.

5 IDENTIFICAÇÃO DE REQUISITOS POR MEIO DE SISTEMA DE ATIVIDADE E ANÁLISE DE TAREFA

O capítulo apresenta a composição de método alternativo para a identificação e documentação de requisitos enquanto recurso para o desenvolvimento de interfaces digitais. A partir do experimento, que objetiva integrar aspectos relativos à análise da atividade e da tarefa com as quais o usuário está envolvido, avaliamos de sua aplicação para a definição e proposição de um método integrado. Após a apresentação da estrutura do experimento, cuja abordagem combina métodos de Usabilidade e Teoria da Atividade, relatamos os procedimentos empregados em sua condução e posterior avaliação de resultados obtidos. Acreditamos que a aplicação da metodologia combinada possibilita avaliar e identificar achados, lacunas e ajustes que venham a contribuir para a definição de um método alternativo simplificado que considere elementos do sistema de atividades e dos requisitos do usuário relacionados a suas tarefas de forma estruturada e objetiva.

5.1 Proposição de método experimental para identificação de requisitos

No contexto de levantamento de requisitos, podemos afirmar que tanto a Teoria da Atividade (TA) quanto a Engenharia de Usabilidade constituem campos de estudo que consideram as demandas e cenários relacionados ao usuário em suas abordagens. A TA busca entender as atividades através da identificação de seus componentes (sujeito, objeto, ferramentas, comunidade, regras e divisão de tarefas) e contradições existentes no âmbito de seus elementos ou mesmo entre sistemas de atividades. Já a Usabilidade busca o entendimento do problema a ser solucionado através da observação do contexto de funcionamento e das necessidades do usuário. Seriam a TA e a Usabilidade duas opções distintas para a coleta e análise das necessidades e contexto do usuário ou suas abordagens podem ser complementares?

O método proposto por Mwanza (2001) apresenta uma sistematização do que propomos denominar de Análise da Atividade por meio da modelagem da situação, produção e decomposição do sistema de atividades e identificação de contradições. Já o método de Leventhal & Barnes (2008) propõe a Análise de Tarefa através da análise de cenários, de casos de uso e da hierarquia da tarefa. Aparentemente as

duas abordagens podem levantar informações semelhantes sobre o contexto de atividade-tarefa do usuário. Com base nesta hipótese, seria correto afirmar que, por meio da aplicação do método de TA de Mwanza, poderíamos coletar dados suficientes para desenvolver também a Análise da Tarefa em um estudo de caso? A busca por esta resposta nos leva a aplicação do presente experimento.

Os resultados obtidos podem contribuir para elucidar se a aplicação de método sistemático de TA seria suficiente para levantar requisitos como subsídio para o desenvolvimento ou aprimoramento de sistemas ou se seria necessária a complementação de procedimentos para coleta de dados relativos à aspectos da Análise de Tarefa não contemplados por sua aplicação.

5.2 Definição do experimento

A aplicação conjunta dos métodos de Leventhal e Barnes (Usabilidade) e de Mwanza (Teoria da Atividade) para levantamento de requisitos em um estudo de caso tem como objetivo avaliar os resultados obtidos em termos de aplicabilidade dos métodos para, a partir dos achados, propor contribuições.

Para a aplicação do método de Usabilidade, as autoras sugerem a aplicação de entrevista, questionário, observação direta ou pesquisa etnográfica como possíveis meios para a coleta de dados junto aos usuários. Neste método, a coleta ocorre mais especificamente nas etapas 1 e 2, onde são investigadas tarefas (descrição narrativa) e observação de cenários. As demais etapas dependem predominantemente da análise do pesquisador e envolvem a identificação de entidades primárias, construção de diagramas de casos de uso e decomposição hierárquica (análise de tarefas). Já para a aplicação do método de Teoria da Atividade (TA), a autora sugere a aplicação de entrevistas e questionários para a coleta de dados junto aos usuários. As demais etapas envolvem interpretação, modelagem, produção e decomposição de sistema de atividades, dependendo mais diretamente da análise do pesquisador.

Entendendo que tarefas e cenários são abordados tanto pela Usabilidade quanto pela TA (ainda que nesta utilizando outras nomenclaturas: atividade/ações/operações, regras sociais, comunidade e divisão de trabalho) e considerando a hipótese de que dados referentes à descrição de tarefas e identificação de cenários (necessários para o método de Usabilidade) podem ser coletados pela aplicação do método de Mwanza (TA), propomos iniciar a pesquisa

com os usuários através da aplicação do método de Mwanza (6 etapas) e, a partir dos dados encontrados, construir os diagramas que devem compor tanto o método de Usabilidade quanto o de TA.

As lacunas apresentadas na aplicação do método de TA para a alimentação de dados do método de Usabilidade podem sugerir a necessidade ou não de complementar a pesquisa através da aplicação de meios direcionados à coleta de dados específicos que não foram atendidos com a aplicação do método de Mwanza). Neste contexto, o método de Mwanza (TA) é aplicado como referência principal para a coleta de dados com usuário, com o intuito de avaliar se sua aplicação atende às demandas necessárias à construção de sistemas e diagramas de ambos os métodos. Assim, o método de Mwanza é utilizado e avaliado como base para identificar conjuntamente requisitos sob a ótica da TA e da Usabilidade.

O experimento proposto é aplicado a um estudo de caso através do qual se espera gerar subsídios que possam vir a ser utilizados na elaboração de sistemas digitais novos ou para modificações de sistemas existentes. Para este fim, é definido o escopo de pesquisa, elegendo um campo de atuação profissional que possa se beneficiar com o estudo em andamento. Definido este aspecto, a aplicação do experimento segue as etapas descritas:

5.2.1 Modelar a situação examinada (Estágio 1)

O experimento é iniciado pela identificação dos componentes do Sistema de Atividades do caso em estudo. A modelagem é desenvolvida a partir da análise de dados coletados através da aplicação de questões abertas do *Eight-Step-Model* por meio da condução de *Focus Groups* (Grupos Focais) com sujeitos da atividade em estudo.

A escolha por *Focus Groups* foi uma contribuição ao método, visando coletar dados sobre a atividade, observando sujeitos em contexto coletivo e informal com o propósito de identificar componentes do sistema e eventuais conflitos. Metodologia de pesquisa com discussão estruturada e focada em tópico de interesse, aplicada a pequenos grupos de pessoas e conduzida por um facilitador, sua aplicação demanda pouco tempo e produz dados qualitativos através de questões abertas. Através da aplicação na etapa inicial da pesquisa, a um pequeno número de grupos exploratórios, o *Focus Group* pode contribuir para a fase de planejamento do roteiro e orientar a

construção dos tópicos da entrevista (triangulação). O uso do *Focus Group* pode fornecer a base para selecionar os tópicos para entrevistas mais detalhadas e é considerado útil quando o tema ou a população não foram estudados extensivamente no passado ou quando o pesquisador é novo no campo (FREITAS et al. 1998).

Ao conduzir as questões em grupo, buscamos observar possíveis convergências e divergências referentes ao sistema em estudo e assim iniciar a identificação das contradições existentes. Entendemos que a aplicação de entrevistas pode ser mais profícua nas etapas seguintes, onde será possível refinar os dados de pesquisa, uma vez que a análise do que foi coletado nos *Focus Groups* já pode ter contribuído para o entendimento do sistema de atividades de forma ampla.

Para a formulação das perguntas, tomamos por base as questões definidas na metodologia de Mwanza (2001):

1. Atividade de interesse: Em que tipo de atividade estou interessado?
2. Objeto ou Objetivo da atividade: Por que esta atividade ocorre?
3. Sujeitos da atividade: Quem está envolvido na realização desta atividade?
4. Ferramentas de mediação da atividade: Através de que meios os sujeitos realizam a atividade?
5. Regras e regulações de mediação da atividade: Existem normas culturais, regras ou regulamentos que regem o desempenho dessa atividade?
6. Divisão de trabalho de mediação da atividade: Quem é responsável pelo que ao realizar esta atividade e como os papéis são organizados?
7. Comunidade em que a atividade é conduzida: Qual o ambiente em que esta atividade é realizada?
8. Qual é o resultado desejado ao realizar esta atividade?

Com o objetivo de elucidar dificuldades e conflitos encontrados na atividade, foi acrescida uma pergunta complementar (não prevista no método de Mwanza):

9. Se pudesse resolver qualquer aspecto relacionado à sua atividade, o que seria?

5.2.2 Produzir Sistema de Atividade e Análise de Cenário-da situação (Estágio 2)

A partir dos dados coletados pela aplicação das questões nos *Focus Groups* é dado prosseguimento à identificação de componentes e à produção do Sistema de

Atividades dos sujeitos. Propusemos uma adaptação ao procedimento adotado por Mwanza (2001) ao utilizar o Diagrama com representação hexagonal de Frederick van Amstel (2010), representado na Figura 12, em lugar do Diagrama de segunda geração de Engeström (1999), por considerar que o mesmo representa mais claramente o conceito de contradições entre sistemas (colmeias).

Equiparados a especificações, os Cenários descrevem objetivos e comportamentos dos usuários no âmbito do problema estudado, revelando características do contexto de trabalho e interações, podendo ter conotação abstrata ou concreta (LEVENTHAL; BARNES, 2008). Consideramos que o Sistema de Atividades constitui registro equivalente a um documento de Análise de Cenário, uma vez que ambos abordam o contexto e as relações entre componentes de uma dada atividade, tomando por base a coleta de dados junto aos sujeitos desta. A partir desta consideração, substituiremos a documentação textual de Análise de Cenário pelo diagrama do Sistema de Atividade, propondo uma documentação mais visual que possa viabilizar a rápida identificação de elementos (consulta) e relações entre eles. Esta decisão busca evitar a repetição de informações apresentadas nos resultados e atender ao objetivo de propor uma abordagem “simplificada” que contribua para aproximar a aplicação do método, a análise de dados e posterior consulta de informações à dinâmica de desenvolvimento de sistemas em projetos com relevantes restrições de equipe, orçamento ou cronograma.

5.2.3 Decompor Sistema de Atividade da situação (Estágio 3)

Para a composição das questões de pesquisa, é utilizada a estrutura de Notação de Atividade proposta por Mwanza (2001) que articula um ator (sujeito ou membro da comunidade), um mediador (ferramenta, regra ou divisão de trabalho) e o objeto da atividade em estudo. Os conectivos entre elementos ator e mediador variam entre “quais são”, “quais afetam”, “como usam”, “como afetam” e “como influenciam”, formando questões sobre a interferência destes para o alcance do objetivo da atividade.

Dentre os elementos mapeados através do *Focus Group* para o Sistema de Atividade da situação, são selecionados os identificados como os mais representativos considerando as falas dos participantes. A seleção de elementos ou grupos de elementos do sistema ocorre em função do limite de perguntas a serem

aplicadas nas entrevistas, a fim de evitar sessões excessivamente extensas ou cansativas.

Quadro 11 – Notação da atividade

Ator		Mediador		Objetivo
Sujeito	como usam →	Ferramenta	para conseguir→	Objeto
Sujeito	← como afetam	Regra	para conseguir→	Objeto
Sujeito	← como influenciam	Divisão de trabalho	para conseguir→	Objeto
Comunidade	← como afetam	Ferramenta	para conseguir→	Objeto
Comunidade	← quais afetam	Regra	para conseguir→	Objeto
Comunidade	← como afetam	Divisão de trabalho	para conseguir→	Objeto

Fonte: Adaptado DE MWANZA (2001).

5.2.4 Gerar questões para entrevistas (Estágio 4)

Através da combinação entre *atores*, *mediadores* e *objetos* da Notação de Atividade, são definidas de 8 a 10 questões a serem aplicadas em entrevistas individuais:

- Quais *ferramentas* os *sujeitos* usam para alcançar seu *objetivo* e como?
- Quais *regras* afetam o modo como os *sujeitos* atingem o *objetivo* e como?
- Como a *divisão do trabalho* influencia o modo como os *sujeitos* satisfazem seu *objetivo*?
- Como as *ferramentas* em uso afetam o modo como a *comunidade* alcança o *objetivo*?
- Quais *regras* afetam o modo como a *comunidade* satisfaz seus *objetivos* e como?
- Como a *divisão do trabalho* afeta o modo como a *comunidade* alcança o *objetivo*?

5.2.5 Conduzir investigação detalhada: aplicar entrevistas (Estágio 5)

Método de pesquisa de contato direto com participantes, as entrevistas são melhores conduzidas pessoalmente para que se possa perceber nuances de expressões e linguagem corporal. A definição das perguntas de entrevista orienta o pesquisador durante sua aplicação, que deve ler as mesmas exatamente como descritas em roteiro, e podem otimizar a análise de dados coletados. O pesquisador deve ser sensível e adaptável, além de organizado e responsável quanto a seguir o protocolo das sessões (MARTIN and HANINGTON, 2012).

Nesta etapa são conduzidas 10 entrevistas individuais e presenciais com sujeitos da atividade, considerando as boas práticas da técnica. As sessões devem ocorrer em local reservado, em que os participantes se sintam confortáveis para expor seus pontos de vista com privacidade. As entrevistas são gravadas mediante o consentimento destes e com o compromisso de que serão registros sigilosos para consulta reservada ao pesquisador. Além de constituir uma conduta ética, a medida promove o contexto necessário para que os indivíduos não se sintam ameaçados ou expostos, o que poderia prejudicar a qualidade dos dados coletados. A postura de neutralidade diante do que é exposto também configura aspecto importante na aplicação, uma vez que expressões de natureza reativa por parte do pesquisador podem ser interpretadas como julgamento e igualmente interferir na qualidade dos achados.

5.2.6 Identificar contradições: achados (Estágio 6)

Úteis para o entendimento sobre o que acontece e como funciona um Sistema de Atividade, a identificação de contradições contribui para elucidar áreas problemáticas que demandam investigação (ENGESTRÖM, 1987). Identificadas através de problemas ou desarranjos internos ou entre Sistemas de Atividade (KUUTTI, 1996), as contradições podem ser classificadas em níveis e podem estar relacionadas a tensões, restrições e demandas não solucionadas.

Após a coleta e análise de dados das etapas anteriores, são identificadas contradições do Sistema de Atividade em estudo, podendo este resultado contribuir para futuras proposições de solução em etapas do ciclo de desenvolvimento de sistemas novos ou em aperfeiçoamento, gerando oportunidades de inovação.

Quadro 12 – Tipos de contradições em um Sistema de Atividade

Contradições	Descrição	Observar
Primárias	Internas, dentro dos elementos do Sistema de Atividades	Possíveis conflitos internos de elementos do sistema
Secundárias	Entre os elementos do Sistema de Atividades	Possíveis conflitos entre ações e/ou operações de diferentes elementos do sistema
Terciárias	Entre as formas existentes e potenciais do Sistema de Atividades	Possíveis conflitos entre a situação atual e a considerada ideal do sistema. Serão consideradas projeções idealizadas e relatos de aspirações citadas na aplicação da questão 9 do Focus Group: “Se pudesse resolver qualquer aspecto relacionado à sua atividade, o que seria?”
Quaternárias	Entre diferentes Sistemas de Atividades	Possíveis conflitos entre objetivos ou práticas do sistema em estudo e sistemas de outros sujeitos

Fonte: A autora, adaptado de Engeström (1999); Kapetelinin (2013); Oliveira (2014).

5.2.7 Análise de Casos de Uso (Estágio 7)

Nesta etapa são desenvolvidos diagramas dos Casos de Uso do sistema em estudo, representando de modo esquemático as relações entre atores e principais tarefas que compõem a atividade, como já foi mostrado no Quadro 2. São desenvolvidos dois tipos de diagrama: um de *high level*, apresentando uma visão geral da atividade, e outros de *low level*, abordando as interações entre os atores e as principais tarefas da atividade. Com seu caráter esquemático, os diagramas podem contribuir para a definição da Análise Hierárquica da Tarefa.

5.2.8 Análise da Atividade e da Tarefa (Estágio 8)

A Análise de Tarefa tem como propósito mapear a sequência de ações necessárias ao alcance da meta - ou objetivo - da atividade em estudo. Para este fim, desenvolvemos dois diagramas: um referente à configuração em formato de organograma já tradicionalmente empregada para Análise de Tarefa e outro em formato de fluxograma, considerando possíveis derivações de ações em função de

feedbacks ou interferências de origem externa ao sistema. Após a construção dos dois diagramas podemos analisar possíveis contribuições oriundas do novo modelo proposto.

Podemos aqui estabelecer um breve paralelo entre Sistemas de Atividade-Tarefa e Sistemas de Engenharia de Controle Moderno. Neste campo, segundo Katsuhiko Ogata (2000), um sistema é considerado "uma combinação de componentes que atuam em conjunto e realizam um certo objetivo", não se limitando a algo físico e podendo ser também aplicado a fenômenos abstratos e dinâmicos. Ogata faz referência ao dicionário Merriam-Webster para definir Processo, que é descrito como "uma operação ou desenvolvimento natural, que evolui progressiva e continuamente, caracterizado por uma série de mudanças graduais que se sucedem umas as outras, de um modo relativamente fixo e objetivando um resultado particular ou meta" ou como "uma operação artificial ou voluntária que evolui progressivamente e se constitui de uma série de ações controladas ou de movimentos sistematicamente dirigidos para se alcançar um determinado resultado ou meta".

Neste breve paralelo, percebemos semelhanças quanto à ideia de sequência de ações orientadas a um objetivo ou meta, mas também percebemos a diferença de enfoque: enquanto para a Engenharia de Controle Moderno a realização do objetivo é alcançada através do conjunto de componentes do sistema, para a nossa abordagem esta realização é alcançada através do conjunto de ações dos atores (sujeitos ou usuários) no sistema de atividade, sob a ótica de suas tarefas.

Levando este contexto em consideração, propomos a construção de um fluxograma hierárquico de ações que denominamos de Diagrama de Análise da Atividade e da Tarefa. Para sua composição consideramos:

- Estrutura composta por atividade, ação e operação (motivo, meta e condições);
- Feedbacks ou condicionantes: pontos de derivação ou decisão em função de condicionantes externos do sistema;
- Input do sistema: serão consideradas pontos de entrada do sistema, que equivalem às iniciativas de tracionamento ou demandas oriundas de agentes externos ao sistema que contribuam para o acionamento do sistema de atividade;

- Output do sistema: a saída do diagrama deverá se referir ao objetivo do sistema de atividade, estando representado ao final do diagrama, em destaque;
- Textos empregados no descritivo das ações do diagrama devem ser compostos por verbo no infinitivo, proporcionando padronização e referência a ação;
- Distinção gráfica de elementos no diagrama para facilitar o entendimento e interpretação dos componentes e relações entre estes;
- Hierarquia e fluxo: como alternativa à sequência linear atualmente empregada, a proposição considera que as ações não são executadas em sequência rígida e podem ser influenciadas por agentes externos a ela (ocasionando pontos de derivação que devem ser considerados no contexto da atividade) ou mesmo por agentes internos (que podem alterar a sequência de ações planejadas).

5.3 Aplicação do Experimento

Após a definição do método a ser empregado, que combina Teoria da Atividade, Usabilidade e contribuições do presente estudo, procedemos a aplicação do experimento por meio de estudo de caso com Corretores de imóveis. A seguir são detalhados os procedimentos utilizados para a aplicação do método, bem como os resultados referentes à análise dos dados coletados, como forma de avaliar a aplicabilidade do método proposto, além de gerar ferramental sobre os requisitos do Sistema de Atividades dos Corretores. Além da observação de possíveis deficiências e oportunidades que o método venha a apresentar, as informações coletadas podem subsidiar o desenvolvimento de novas soluções ou implementação de melhorias em soluções já existentes voltadas à atividade pesquisada.

5.3.1 Estágio 1: Modelagem da situação examinada

Para a modelagem da situação foi utilizada a técnica de *Focus Group* (FG) para aplicação das questões do *Eight-Step-Model*. Dentre as referências utilizadas para a definição do FG, consideramos a sugestão de Krueger (1994) quanto à formação de

pelo menos 3 grupos, compostos por um número de participantes que não fosse nem pequeno a ponto de equivaler a uma entrevista individual, nem grande demais a ponto de dificultar a adequada participação dos membros (Merton, Fiske e Kendall, 1990). Ruyter (1996) considera que grupos médios produzem melhores resultados sobre qualidade de ideias e satisfação dos participantes, enquanto Price e Davis (2001) afirmam que pequenos grupos formados por 4 a 6 membros podem ser produtivos desde que se encoraje os mesmos a participar das discussões. Quanto à duração, Stewart e Shamdasani (1990) sugerem que a duração das sessões varie entre 30 minutos e 2 horas e meia, priorizando o tempo mínimo para coletar o máximo de informações do tópico em discussão.

Definidas as questões do *Eight-Step-Model*, foi executado um pré-teste com público alvo não participante do FG, considerando aspectos sobre a clareza do significado das questões, sobre o uso de termos compreensíveis aos participantes, se cada questão aborda apenas um tópico, se as perguntas refletem preconceitos velados ou induzem o participante, além da verificação sobre possíveis perguntas repetitivas. Embora não haja consenso sobre a quantidade de questões em FGs, foram encontradas sugestões de aplicação de 10 a 12 (total) ou de 10 questões por hora. Quanto à sequência, as perguntas devem partir do amplo para o específico, envolvendo perguntas de engajamento, exploratórias e de saída.

Após o recrutamento e confirmação dos participantes, houve a condução dos *Focus Groups* onde foram reunidos 3 grupos de corretores formados por 6 a 8 participantes em dias diferentes. A técnica foi realizada em ambiente reservado, acomodando os participantes em distribuição circular, de modo que todos pudessem se ver enquanto falavam. As sessões foram gravadas com o consentimento dos participantes e foram iniciadas com uma breve explicação sobre o experimento, seguidas da aplicação das questões.

5.3.1.1 Recrutamento e preparação

Para o recrutamento foram coletados contatos de profissionais da atividade em estudo (corretores de imóveis) e encaminhados convites individuais por e-mail e mensagem de texto (aplicativo de *smartphones*). Os convites eram nominais e destacavam a importância da contribuição do convidado à pesquisa, além de enfatizar o caráter informal, a confidencialidade e o anonimato dos dados coletados.

Em relação às características dos participantes, foram selecionados corretores de imóveis, preferencialmente pessoas que não se conheciam, formando 3 grupos de no mínimo 6 participantes cada. Os grupos apresentavam os seguintes perfis: Grupo 1: corretores que não usam sistema digital específico para a atividade pesquisada; Grupo 2: corretores que usam algum sistema digital específico para a atividade pesquisada; Grupo 3: corretores que usam e corretores que não usam sistema digital específico para a atividade pesquisada, simultaneamente.

Após envio do convite, a participação dos convidados foi confirmada por telefone, mensagem ou e-mail, sendo enviados convites a outros possíveis participantes até que fossem formados grupos de no mínimo 6 pessoas para cada sessão de *Focus Group*. Para a realização das sessões, foi providenciada uma sala reservada em local de fácil acesso, a participação de um auxiliar (*scribe*) e a utilização de equipamento necessário (gravador, notebook, bloco de notas).

5.3.1.2 Apresentação

Ao início de cada sessão foi apresentada a equipe (moderadora e assistente), explicado propósito da pesquisa e o procedimento a ser adotado. Durante a apresentação foram distribuídos os termos de autorização de participação na pesquisa para serem assinados pelos participantes. Também foram prestados esclarecimentos quanto ao fato de não se tratar de uma avaliação e, portanto, não haver respostas certas ou erradas, mas a simples coleta de contribuições para o entendimento da atividade. Foi solicitado que desligassem seus celulares, bem como avisado que a sessão seria gravada para fins exclusivos de consulta para a pesquisa.

5.3.1.3 Aplicação

Durante a condução das sessões de *Focus Groups* foram aplicadas as questões abertas definidas a partir das diretrizes do *Eight-Step-Model*, conforme descritas abaixo:

Quadro 13 – Questões aplicadas no *Focus Group*

Questões aplicadas no *Focus Group*

-
1. Como descreveria a atividade de corretor de imóveis? E sendo corretor autônomo, muda algo na atividade?
(Em que tipo de atividade estou interessado?)
 2. Qual o objetivo da atividade de corretor de imóveis?
(Por que esta atividade ocorre?)
 3. Quem são as pessoas envolvidas na atividade de corretor de imóveis?
(Quem está envolvido na realização desta atividade?)
 4. Quais os recursos ou meios utilizados para a realização da atividade?
(Através de que meios os sujeitos realizam a atividade?)
 5. Quais normas sociais, regras ou regulamentos influenciam no desenvolvimento da atividade?
(Existem normas culturais, regras ou regulamentos que regem o desempenho dessa atividade?)
 6. Qual o papel de cada envolvido na atividade e como se organizam?
(Quem é responsável pelo que ao realizar esta atividade e como os papéis são organizados?)
 7. Onde a atividade ocorre?
(Qual o ambiente em que esta atividade é realizada?)
 8. Qual é o resultado desejado ao realizar esta atividade de corretor?
(Qual é o resultado desejado ao realizar esta atividade?)
 9. Se pudesse resolver qualquer aspecto relacionado à atividade, o que seria?
-

Como resultado da aplicação das questões durante os *Focus Groups* foi possível coletar dados referentes a cada um dos elementos do Sistema de Atividades pesquisado:

Quadro 14 – Dados do sujeito

Sujeito:

Corretores ou consultores autônomos (Pessoa Física ou Pessoa Jurídica)

Dentre as definições mencionadas, indicando como os próprios sujeitos se descrevem em relação à atividade, estão:

- Técnico em transações imobiliárias;
- Especialista, facilitador e intermediador de negócios imobiliários;
- Autônomos: trabalham para si, constituem profissionais liberais;
- Cuidam de todo o processo (do início ao fim): captação, anúncio, apresentação (visitas), intermediação de propostas, efetua promessa de compra e venda, acompanhamento, registro, certidão, financiamento.

Ao mencionarem dados sobre as características da atividade de um corretor de imobiliária e as diferenças em relação à atividade de um corretor autônomo, foi citado sobre os primeiros:

- Apesar de trabalhar para imobiliárias, há frequente ausência de vínculo empregatício;
 - Fazem plantão e são chamados pejorativamente de “tiradores de pedidos” e “subordinados”;
 - Imobiliárias oferecem ao corretor suporte: departamento jurídico da imobiliária cuida de trâmites burocráticos e investem na divulgação de seus imóveis;
 - Imobiliárias não querem que corretores tenham autonomia (restringem acesso à informação).
-

Quadro 15 – Ferramentas utilizadas

Ferramentas
- Smartphones (aplicativo <i>Whats app</i>, telefonia, fotos, blocos de nota); - Grupos de mensagem via <i>Whats app</i> (entre partes da negociação, durante negociação); - Placas de anúncio no imóvel (“vende-se”, “aluga-se”); - Redes Sociais (<i>Instagram, Facebook, Whats app</i>); - Portais imobiliários (exemplos citados: Viva Real, Olx, Zap Imóveis, Expoimóvel, Imóvel Web, Web Casas, Chave Fácil); - Sistema de gerenciamento de imóveis (digital); Citado como facilitador do funil de vendas até a carteira de clientes (exemplos citados: <i>Smart, Simbol</i> (vendas), <i>Super Lógica</i> (locação), <i>SGI</i>); Foram mencionadas algumas funções utilizadas nestes sistemas: anúncios, perfil do cliente, cadastro de cliente e imóveis, busca e pesquisa de imóveis (inclusive de imóveis de outros corretores), registro de contatos, alertas; - CRM ferramentas (exemplos citados: <i>Smart, Ingaia</i>); - Sites de imobiliárias; - Sites de corretores autônomos; - Agenda, Caderno; - Nuvem (exemplos citados: <i>Dropbox, Drive</i>); - Planilhas (exemplo citado: <i>Excel</i>, uso de cores para diferenciar padrões de imóvel, poder de compra de clientes, tempo/urgência da demanda); - Memória; - <i>E-mail</i> (para envio de documentação de locação e venda); - “Quinto andar” – corretores cadastrados para finalizar processos; - “Venda direta <i>online</i>” – acesso à documentação (matrícula, IPTU, etc); - Veículo automotivo; - Jornal (embora considerado pouco utilizado atualmente).

Quadro 16 – Objeto

Objeto
- Facilitar negócios imobiliários; - Intermediar transações e negociações imobiliárias; - Venda, aluguel e regularização de imóveis; - Captar imóveis; - Apresentar imóveis; - Intermediar a permuta de imóveis; - “Vender sonhos”, “realizar sonhos”; - Oferecer serviço diferenciado com segurança, credibilidade, transparência, expertise sobre qualidade de imóveis e proporcionando negócios seguros; - Consultor; - Avaliador; - Regularização de imóveis, certidões, inventários; - Minutas de contrato (citado por alguns); - Administração e seguro para aluguel (citado por alguns); - Gestão de imóveis (citado por alguns); - Pós-venda e fidelização de clientes
Resultados desejados:
- Efetivar negócios imobiliários; - Satisfação pessoal e profissional (realização, por gostar do que fazem); - Remuneração e rentabilidade; - Relacionamento e fidelização de clientes (atendimento); - Trazer satisfação e segurança ao cliente.

Quadro 17 – Divisão do Trabalho

Divisão de Trabalho
- Compradores e vendedores de imóveis (relacionados ao objetivo da atividade); - Outros corretores (rede de relacionamento): troca de informações, captação de imóveis, “intercâmbio” de imóveis, parecerias; - Despachante (opcional): considerados parceiros terceirizados, contribuem com encaminhamentos burocráticos, resolução de documentação e exigências, economizam tempo e atenuam desgastes (exemplo citado: cartórios); - Porteiros e zeladores: indicação e captação de imóveis (interferências negativas também foram relatadas); - Gerentes de grandes condomínios; - Conhecidos: divulgação informal, divulgação “boca a boca”, indicações de conhecidos, captação (exemplos citados: relacionamentos diversos, padeiros, médicos, dentre outros); - Instituições financeiras; - Gerentes de habitação (Bancos): parte da cadeia da atividade em caso de demanda por financiamentos. Foi relatado que muitas vezes elegem prioridades de aprovação em função de metas da instituição bancária; - Correspondente bancário: agiliza linha de crédito do cliente (trabalha para os Bancos); - Cartórios, escrivão, tabelião: definem exigências, tratam de registro geral de imóveis; - Prefeitura: cobrança de impostos (ITBI); - Suporte de sistemas de gerenciamento de imóveis: funcionários de empresas de TI desenvolvedoras de sistemas para o setor.

Quadro 18 – Comunidade

Comunidade
Onde a atividade ocorre? - “Qualquer lugar e hora”; - No imóvel; - Na rua ou em trânsito (exemplos citados: através do <i>smartphone</i>, no carro); - Computador em diversos locais (para fins de pesquisa e anúncios); - Cafés; - Escritórios; - Escritórios virtuais; - <i>Home office</i>.

Quadro 19 – Regras e regulações

Regras e regulações

- Código Civil e Penal (citado: respondem legalmente pela emissão de documentos);
 - Coparticipantes da venda;
 - Sindicato (SINDIMOVEIS): oferece curso obrigatório de Técnico em transações imobiliárias (TTI) – 1 ano de duração;
 - CRECI - Conselho Regional de Corretores de Imóveis;
 - COFECI - Conselho Federativo de Corretores de Imóveis;
 - COAF - Conselho de Controle de Atividades Financeiras (Declaração obrigatória anual);
 - Cursos particulares e Pós-graduações (opcionais);
 - Código de Ética;
 - Mercado sem reserva de atuação (possibilidade de negociar imóveis sem a intermediação de corretores);
 - Saber ouvir o cliente (exemplo citado: até para assuntos pessoais relacionados);
 - Adaptar-se ao contexto (exemplos citados: lidar com diferenças de oferta numa mesma edificação, diferentes tipos de cliente, diferenças físicas de imóveis, condições de regularidade do imóvel);
 - Comissão de 5% ou honorários;
 - Ênfase em segurança e bom atendimento;
 - Estabelecer boas relações (fidelização) – mão dupla
 - Proporcionar negócio seguro (preparo e credenciamento);
 - Abordagem e conduta (exemplos citados: profissionalismo, conveniência, aparência, fala, bom atendimento, tato, educação, sutileza, agir corretamente, passar segurança e considerar conveniência de horários).
-

Quadro 20 – Relatos sobre questões a resolver

Relatos sobre questões a resolver (questão 9)
- Corretores “aventureiros”, mal preparados, que não conhecem o que oferecem (problema); - Ética: falta de confiança em parcerias entre corretores (receios e problemas); - Dificuldades de relação com clientes e com outros corretores - problemas relacionais (exemplos citados: colegas que retiram placas, concorrência desleal); - Tensões com construtoras (captam contato e ligam para o cliente); - Tensões com porteiros, corretores, síndicos, advogados, donas de casa, inquilinos (dificultam acesso aos imóveis); - Mercado livre, sem reserva de atuação; - Receio sobre o que denominaram de "Uber de imóveis"; - Falsas oportunidades de venda (falsos <i>Leads</i>) que geram custo; - Pagar pela atitude de maus profissionais (má fama); - Falta de respeito e reconhecimento de construtoras (percentual de comissão) - Tempo da venda muito diferente do tempo dos cartórios (podem ocasionar perda de negócios)

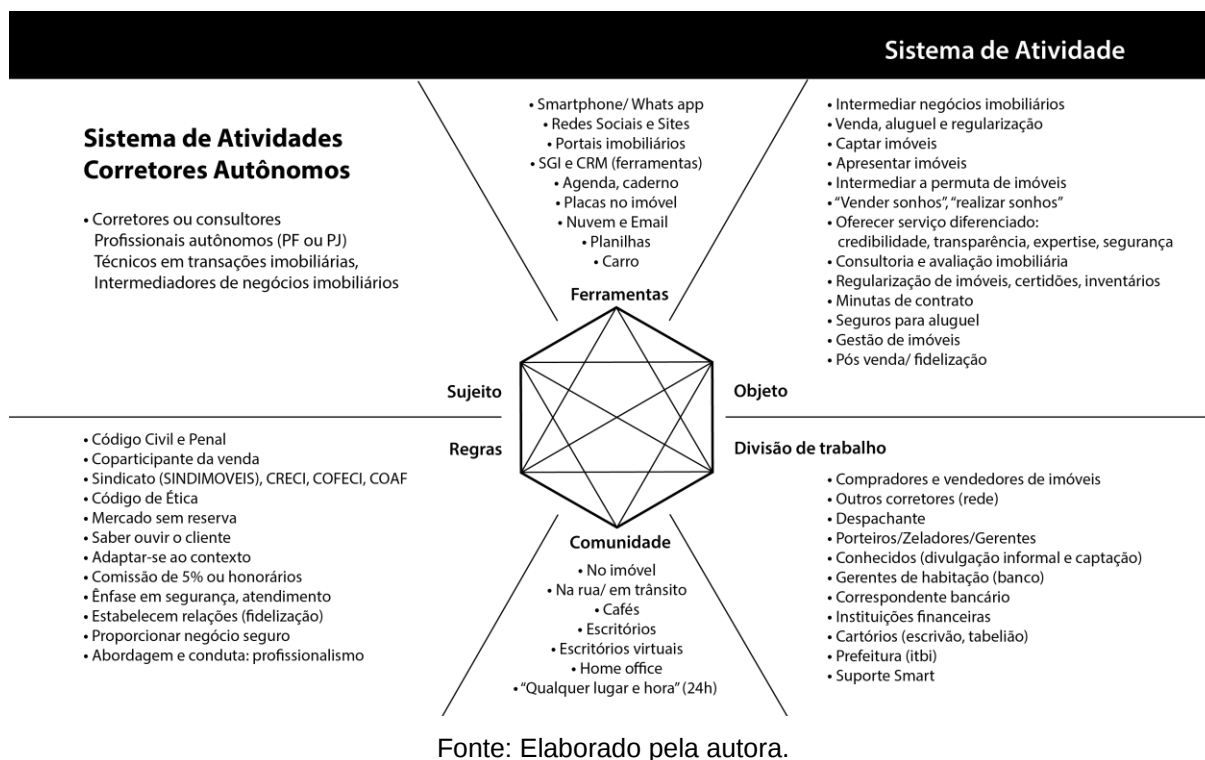
Quadro 21 – Relatos de aspirações e desejos

Relatos de aspirações e desejos
- Defendem ser pagos por avaliação e consultoria (exemplo citado dos EUA, onde corretores recebem como consultores, mesmo quando não concretizam a venda); - Ferramenta que traga/canalize clientes reais (lead efetivo); - “Que o cliente ficasse ligando”; - Estabilidade econômica (contexto macroeconômico); - Recursos digitais que não sejam “chatos” de utilizar (sites, sistemas, etc) Exemplos negativos: - o sites que não fornecem telefones, com contatos apenas por e-mail; - o resultados não efetivos (buscas e leads) - Aprovação de crédito imobiliário rápido_(como ocorre no crédito pessoal); - Menos burocracia; - Que o cartório de registros fosse ágil; - Poder ver ficha do imóvel no cartório (certidão/registro); - Ferramenta que registre atividades; - Que a classe fosse unida (cooperativas) – exemplos citados: brigas entre corretores de diferentes regiões da cidade; - Obrigatoriedade de ter corretor em toda transação imobiliária; - Que as construtoras não pudessem vender diretamente ao cliente; - Que houvesse mais respeito ao profissional por parte de vendedores e compradores (exemplo citado: honorários); - Que as pendências do imóvel fossem passadas automaticamente ao antigo proprietário (exemplo citado: debitar dívidas do valor que irá receber pela venda) - Respeito aos corretores e entre eles

5.3.2 Estágio 2: Produzir Sistema de Atividade

A partir dos dados coletados pela aplicação dos *Focus Groups* e das questões do *Eight-Step-Model* foi possível produzir o Sistema de Atividades dos corretores de imóveis autônomos, objeto de estudo deste experimento.

Figura 15 – Sistema de Atividades Corretores Autônomos



5.3.3 Estágio 3: Decompor Sistema de Atividade da situação

A partir dos achados dos *Focus Groups* e produção do Sistema de Atividades dos corretores de imóveis autônomos, buscamos identificar as possibilidades de grupamentos de componentes do sistema para compor questões estruturadas e pouco repetitivas. Neste contexto, analisando os componentes do sistema, propomos os seguintes grupamentos informacionais:

Quadro 22 – Grupamento de ferramentas

Ferramentas	Itens agrupados
Smartphones e Whats app	Mensagens de texto e áudio, grupos de <i>whats app</i> , telefonia, fotos
Redes Sociais e sites	<i>Instagram</i> , <i>Facebook</i> , sites de corretores e imobiliárias
Portais Imobiliários	Exemplos citados: viva real, olx, zap imóveis, expoimóvel, imóvel web, web casas, chave fácil
Sistemas de gerenciamento de imóveis	Exemplos citados: smart, simbol, super lógica, sgi
Outros recursos digitais	Nuvem, planilhas, <i>e-mail</i> , bloco de notas
Outros recursos materiais de apoio	Agenda, caderno, placas
Veículo	Carro, moto, ônibus

Quadro 23 – Grupamento de Regras e Regulações

Regras e Regulações	Itens agrupados
Legislação e órgãos reguladores	Código Civil e Penal, Sindicato, CRECI, COFECI, COAF, Código de Ética
Atendimento e conduta profissional (em relação a cliente, produto, serviço)	Exemplos citados: profissionalismo, bom atendimento, saber ouvir o cliente, adaptar-se ao contexto de tipos e condições de imóveis, fidelização, proporcionar negócio seguro
Remuneração	Comissão de 5% ou honorários

Quadro 24 – Grupamento de Divisão de Trabalho

Divisão de Trabalho	Itens agrupados
Partes da negociação imobiliária	Exemplos citados: comprador, vendedor
Corretores (rede)	
Instituições e agentes	Instituições financeiras (gerentes de habitação, correspondentes bancários), Cartórios (escrivão, tabelião), Prefeitura
Despachante	
Porteiros, zeladores e gerentes de condomínios	
Suporte de sistemas de gestão de imóveis	Exemplos citados: atendentes de suporte, SAC e treinamento de sistemas de gerenciamento de imóveis
“boca a boca”	Exemplos citados: captação e divulgação informais de imóveis através de rede de conhecidos

Após a definição de grupamentos informacionais, segue-se a definição das questões para as entrevistas. Para esta definição, utilizamos a estrutura de Notação de Atividade proposta por Mwanza apresentada no Quadro 11.

A composição das perguntas foi executada da seguinte forma:

Quadro 25 – Opções de composição de questões 1 (sujeito/ferramentas/objeto)

Sujeito (Ator)		Ferramenta (mediador)		Objetivo
Corretor autônomo	--> como usam	Smartphones e Whats app	--> para alcançar/ conseguir	Efetivar negócios imobiliários
		Redes Sociais e sites		
		Portais Imobiliários		
		Sistemas de gerenciamento de imóveis		
		Outros recursos digitais		
		Outros recursos materiais de apoio		
		Veículo		

Quadro 26 – Opções de composição de questões 2 (sujeito/regras/objeto)

Sujeito (Ator)		Regras (mediador)		Objetivo
Corretor autônomo	<-- como afetam	Legislação e órgãos reguladores	--> para alcançar/ conseguir	Efetivar negócios imobiliários
		Atendimento e conduta profissional (em relação a cliente, produto, serviço)		
		Remuneração		

Quadro 27 – Opções de composição de questões 3 (sujeito/divisão de trabalho/objeto)

Sujeito (Ator)		Divisão de trabalho (mediador)		Objetivo
Corretor autônomo	<-- como influencia m	Partes da negociação	--> para alcançar/ conseguir	Efetivar negócios imobiliários
		Corretores (rede)		
		Instituições e agentes		
		Despachante		
		Porteiros, zeladores e gerentes de condomínios		
		Suporte de TI (sistemas)		
		“boca a boca”		

Quadro 28 – Opções de composição de questões 4 (comunidade/ferramentas/objeto)

Comunidade (Ator)		Ferramenta (mediador)		Objetivo
No imóvel	<-- como afetam (o contexto social e cultural do ambiente em que operam)	<i>Smartphones e Whats app</i>	--> para alcançar/ conseguir	Efetivar negócios imobiliários
Na rua/ em trânsito		Redes Sociais e sites		
Em locais públicos		Portais Imobiliários		
No <i>home office</i>		Sistemas de gerenciamento de imóveis		
Em escritórios		Outros recursos digitais		
Em escritórios virtuais		Outros recursos materiais de apoio		
Em intuições (bancos, cartórios, prefeitura, etc)		Veículo		

Para Comunidade, consideramos a conotação de contexto social e cultural em que o sujeito opera utilizada por Mwanza (2001). Em outras referências, Comunidade pode corresponder ao conjunto de participantes que compartilha o mesmo objeto e aborda o contexto social e cultural do ambiente em que o sujeito atua na atividade. A opção pela abordagem de Mwanza ocorre por consideramos que este conjunto de participantes da atividade já é contemplado na formulação de perguntas referentes à Divisão de Trabalho, enquanto o contexto social e cultural dos ambientes não havia sido tratado.

Quadro 29 – Opções de composição de questões 5 (comunidade/regras/objeto)

Comunidade (Ator)	<-- quais afetam (o contexto social e cultural do ambiente em que operam)	Regras (mediador)	--> para alcançar/ conseguir	Objetivo
No imóvel		Legislação e órgãos reguladores		Efetivar negócios imobiliários
Na rua/ em trânsito				
Em locais públicos		Atendimento e conduta profissional (em relação a cliente, produto, serviço)		
No <i>home office</i>				
Em escritórios		Remuneração		
Em escritórios virtuais				
Em intuições (bancos, cartórios, prefeitura, etc)				

Quadro 30 – Opções de composição de questões 6 (comunidade/divisão de trabalho/objeto)

Comunidade (Ator)	<-- como afetam (o contexto social e cultural do ambiente em que operam)	Divisão de trabalho (mediador)	-->para alcançar/ conseguir	Objetivo
No imóvel				Efetivar negócios imobiliários
Na rua/ em trânsito		Partes da negociação		
Em locais públicos		Corretores (rede)		
No <i>home office</i>		Instituições e agentes		
Em escritórios		Despachante		
Em escritórios virtuais		Porteiros, zeladores e gerentes de condomínios		
Em intuições (bancos, cartórios, prefeitura, etc)		Suporte de TI (sistemas)		
		“boca a boca”		

5.3.4 Estágio 4: Gerar questões de Pesquisa - entrevistas

A partir da seleção e combinação de elementos (atores, mediadores e objeto), foram definidas as questões para aplicação em entrevista individual, descritas a seguir:

Quadro 31 – Questões para entrevista

Questões para entrevista

1. Como os corretores usam Sistemas para efetivar negócios imobiliários?
 2. Que outras ferramentas corretores usam para complementar o uso de sistemas e como?
 3. De que forma os órgãos reguladores afetam o trabalho dos corretores para a efetivação de seus negócios?
 4. Que aspectos da conduta do corretor no atendimento podem afetar a conclusão/sucesso do negócio e como?
 5. Que aspectos da relação com outros corretores podem influenciar na efetivação do negócio?
 6. Que aspectos da relação com instituições, como cartórios ou bancos, e seus agentes, como despachante ou correspondente, podem influenciar na efetivação do negócio?
 7. Como o uso de Sistemas e Portais Imobiliários afeta a atividade do corretor nos diferentes ambientes em que atua (contextos socioculturais) para a efetivação do negócio?
 8. Como o uso de *Whats App* afeta a atividade do corretor nos diferentes ambientes em que atua (contextos socioculturais) para a efetivação do negócio?
 9. De que forma os diferentes ambientes de trabalho do corretor afetam sua atividade e o objetivo de efetivar negócios imobiliários?
- Como complemento, acrescentamos uma questão para elucidar aspectos referentes aos processos da atividade e estimular a verbalização de informações complementares. A medida em que os entrevistados descrevem as etapas da atividade (ações), buscaremos identificar mais detalhes sobre o objeto de estudo:
10. Poderia descrever em sequência (passo a passo) como a atividade dos corretores ocorre? Pode ser uma lista ou mesmo um desenho (diagrama).
-

5.3.5 Estágio 5: Conduzir investigação detalhada – Entrevistas

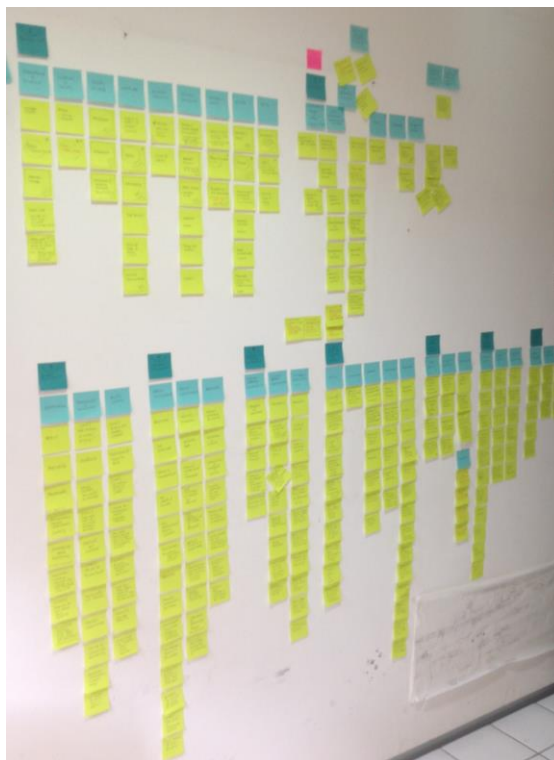
Para esta etapa, foram conduzidas 10 entrevistas individuais presenciais com corretores de imóveis, realizadas em local reservado e com gravação (registro) para análise. O roteiro definido de 10 questões de pesquisa construídas a partir da Notação de Atividade permitiu a coleta de dados que foram submetidos a uma análise temática na busca de padrões que viabilizasse sua interpretação. “A análise envolve um constante movimento de retrocesso e avanço entre todo o conjunto de dados, as extrações codificadas de dados que você está analisando e a análise dos dados que você está produzindo” (BRAUN e CLARKE, 2006).

Processo iterativo que contribui para transformar dados inicialmente confusos e aparentemente desconexos em um mapa de temas, a análise temática foi conduzida considerando 6 etapas, conforme sugerido por Braun e Clarke (2006):

1. Familiarização com os dados;
2. Atribuição de códigos preliminares aos dados para descrição do conteúdo;
3. Procura por padrões ou temas em seus códigos nas diferentes entrevistas;
4. Revisão de temas;
5. Definição e nomenclatura de temas;
6. Produção de relatório.

Para o desenvolvimento da análise, foram utilizados recursos como listas e post its para facilitar a visualização e manuseio da extensa quantidade de dados coletados, enquanto o relatório foi estruturado em formato de tabelas (anexo1) considerando os temas identificados durante a análise.

Figura 16 – Utilização de Post-It para visualização dos dados



Fonte: Elaborado pela autora.

5.3.6 Estágio 6: Identificar Contradições - achados

A partir da análise temática dos dados coletados nas entrevistas com o usuário, foram mapeados os achados referentes às contradições em seus quatro níveis.

Quadro 32 – Contradições Primárias do Sistema de Atividade de Corretores de Imóveis

Contradições	Elemento	Contradições
Primárias	Corretores	Problemas com parcerias
	Sistemas de gestão (digitais)	Problemas de usabilidade e limitações de recursos disponíveis

Quadro 33 – Contradições Secundárias do Sistema de Atividade de Corretores de Imóveis

Contradições	Elementos	Contradições
Secundárias	Corretores x Porteiros, Síndicos e Inquilinos	Problemas de acesso a imóveis para visitas e interferências no processo de venda dos mesmos
	Corretores x Cartórios	Problemas com prazos: demora e processo burocrático
	Corretores x Despachantes	Problemas com prazos: demora e desorganização
	Corretores x Clientes	Problemas com atendimento e negociação: falta de ética e educação
	Corretores x Bancos	Problemas com prazos: demora, quedas de sistema e aspectos relacionados à opções de financiamento

Quadro 34 – Contradições Terciárias do Sistema de Atividade de Corretores de Imóveis

Contradições	Sistema	Contradições
Terciárias	Corretores	Reserva de mercado: obrigatoriedade de participação de corretor em toda negociação imobiliária, restrição de atuação de outros sujeitos (não corretores) na atividade e impedimento de venda direta por construtoras
		Remuneração por consultoria: cliente paga mesmo quando não concretizar o negócio
		Independência: eliminar a interferência de prazos e pendências de instituições (cartórios e bancos) para a efetivação de negócios imobiliários
		Ética: “respeito aos corretores e entre eles”, cumprimento de percentuais referentes a comissões e fiscalização de falsos corretores

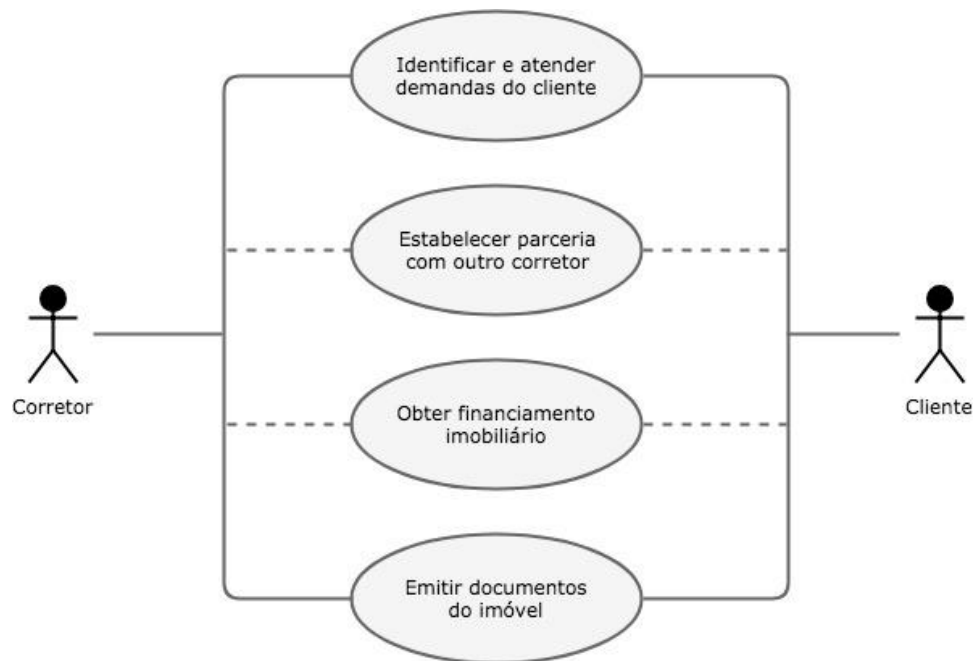
Quadro 35 – Contradições Quaternárias do Sistema de Atividade de Corretores de Imóveis

Contradições	Elementos	Contradições
Quaternárias	Corretores x Órgãos Reguladores	Problemas de omissão para fiscalizações e escassez de ações colaborativas
	Corretores x Cartórios e Despachantes	Problemas com prazos, processos burocráticos e impacto na concretização de negócios
	Corretores x Bancos	Problemas com prazos, divergência de necessidades e impacto na concretização de negócios

5.3.7 Estágio 7: Análise de Caso de Uso

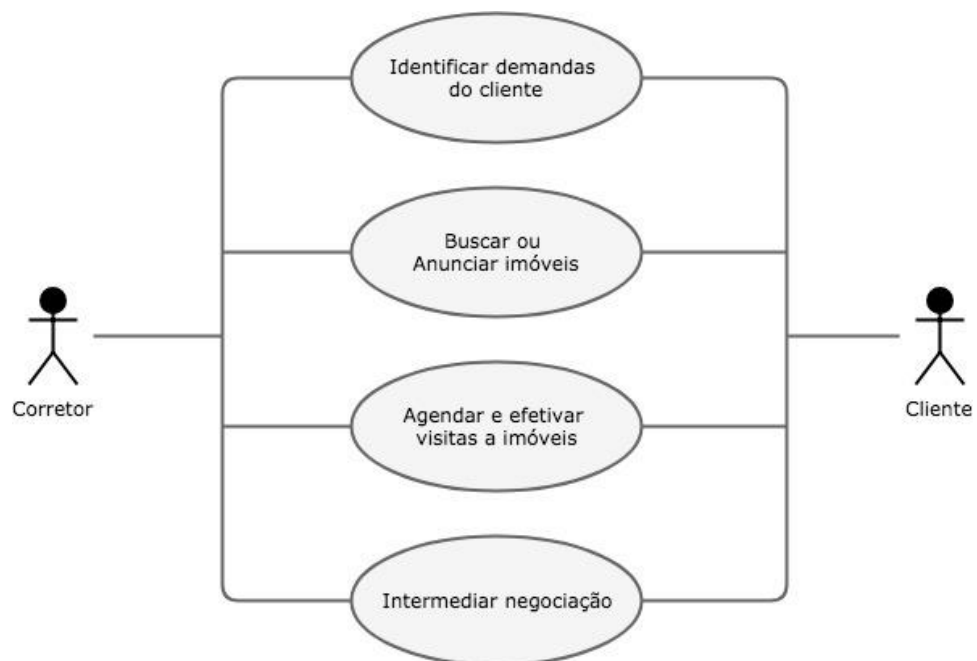
Nesta etapa são elencados os principais atores, ações e relações existentes no sistema em estudo para estruturação de diagramas de Caso de Uso de *High Level* e *Low Level*, conforme descrito anteriormente. O desenvolvimento destes diagramas ocorre a partir da análise dos dados coletados e pode contribuir para facilitar a confecção do Diagrama de Análise de Tarefa, uma vez que identifica de forma esquemática as principais ações que irão compor a distribuição hierárquica de tarefas da análise.

Figura 17 – Diagrama de Casos de Uso *High Level* (amplo): esquema geral da atividade

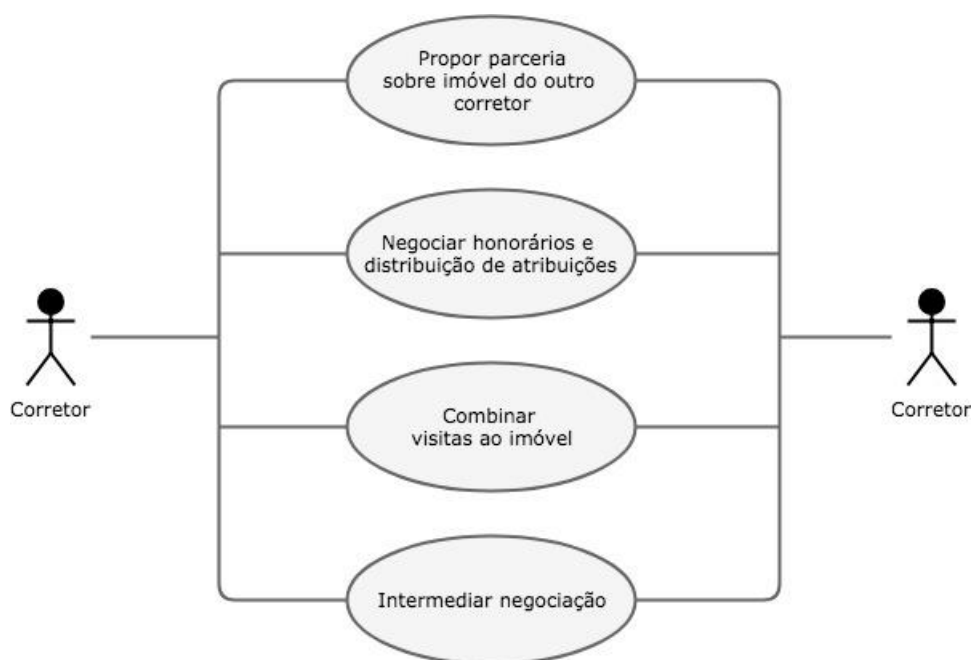


Fonte: Elaborado pela autora.

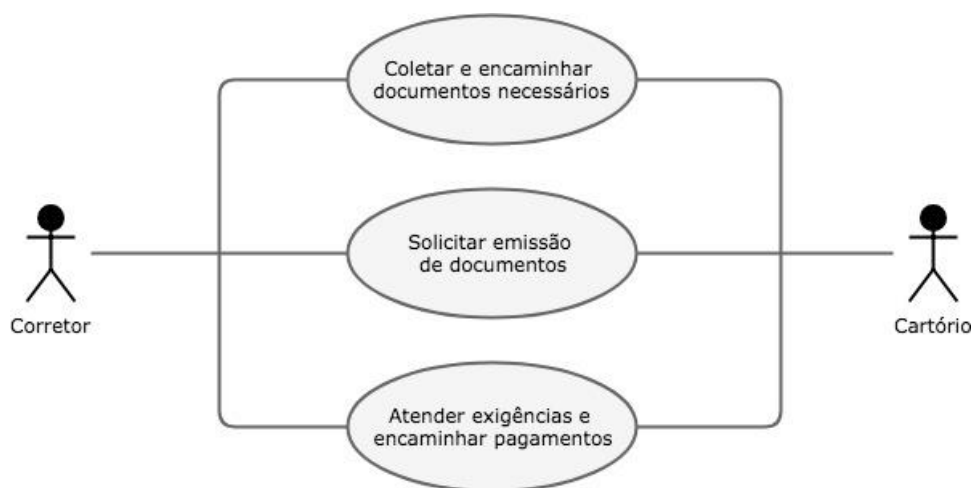
Figura 18 – Diagramas de Casos de Uso *Low Level*: Corretor/Cliente



Fonte: Elaborado pela autora.

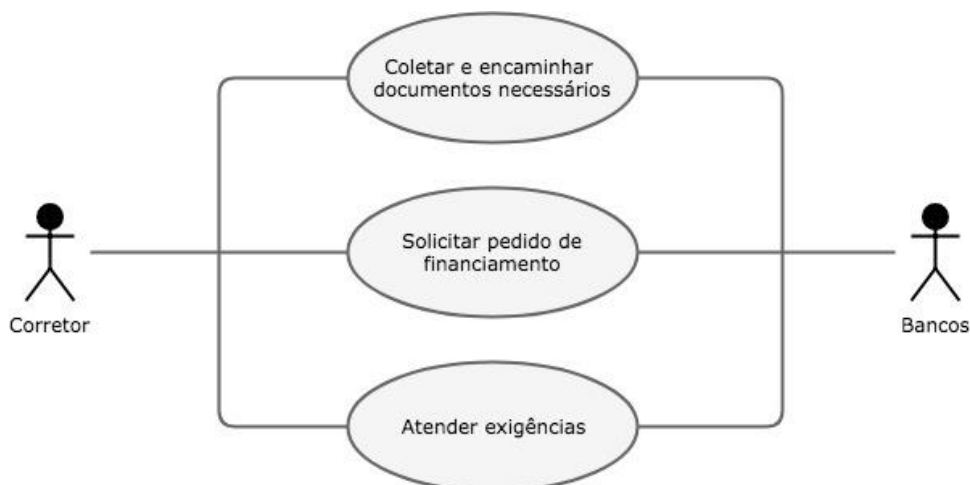
Figura 19 – Diagramas de Casos de Uso *Low Level*: Corretor/Corretor

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 20 – Diagramas de Casos de Uso *Low Level*: Corretor/Cartório

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 21 – Diagramas de Casos de Uso *Low Level*: Corretor/Bancos



Fonte: Elaborado pela autora.

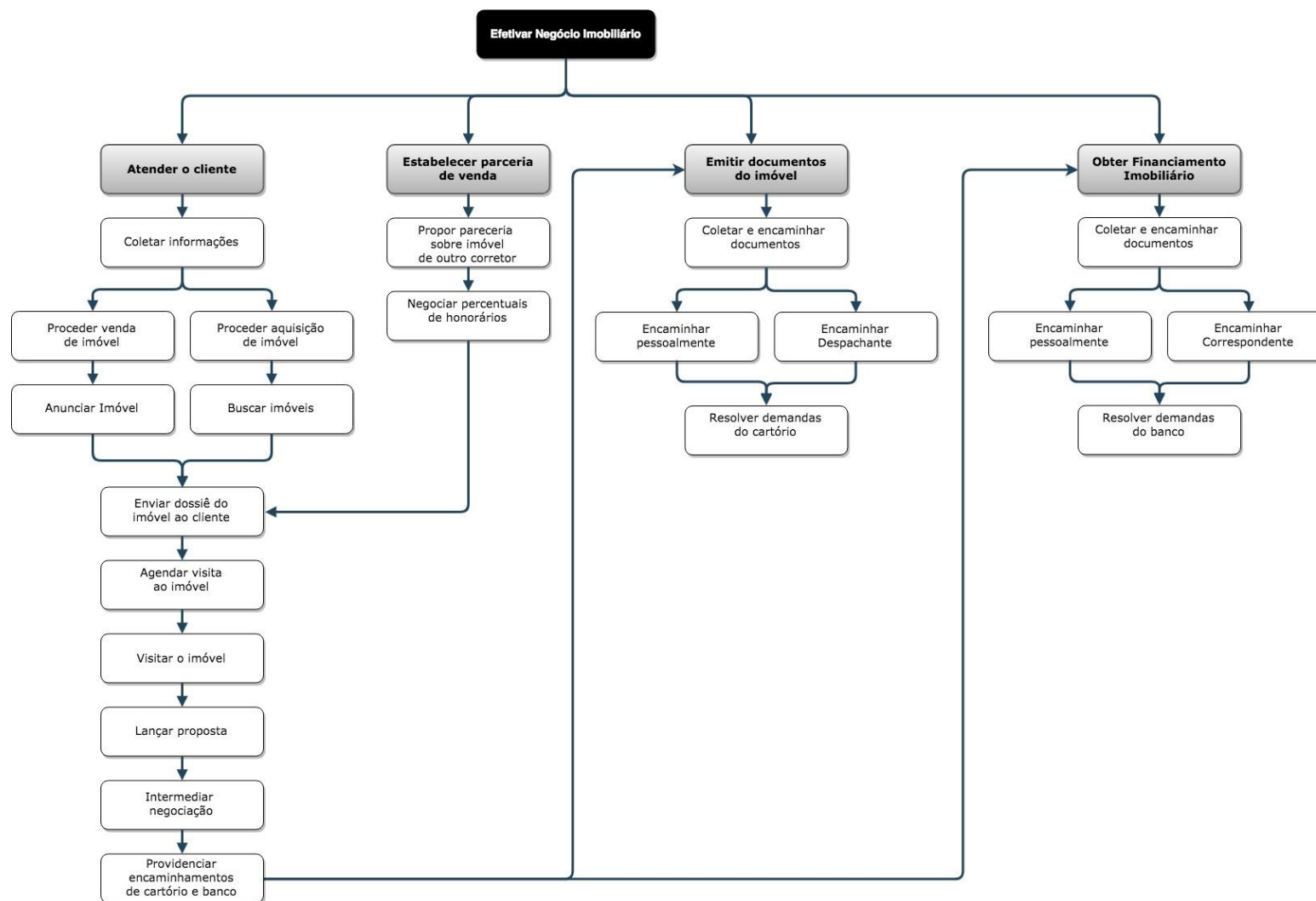
5.3.8 Estágio 8: Análise da Atividade e da Tarefa

Identificados o contexto, as variáveis e as necessidades que interferem na atividade do sujeito pesquisado, partimos para o entendimento mais aprofundado das tarefas do usuário que precisam ter suporte na interface a desenvolver. Para esta etapa, conforme descrito durante a definição do método, serão desenvolvidos dois diagramas para efeito de comparação de resultados obtidos:

- Diagrama de Análise Hierárquica de Tarefa (Figura 22);
- Diagrama de Análise Hierárquica da Atividade e da Tarefa (Figura 23).

Ambos objetivam mapear a sequência de ações necessárias ao alcance do objetivo da atividade em estudo, através da utilização de diferentes formas de modelagem.

Figura 22 – Diagrama de Análise Hierárquica de Tarefa

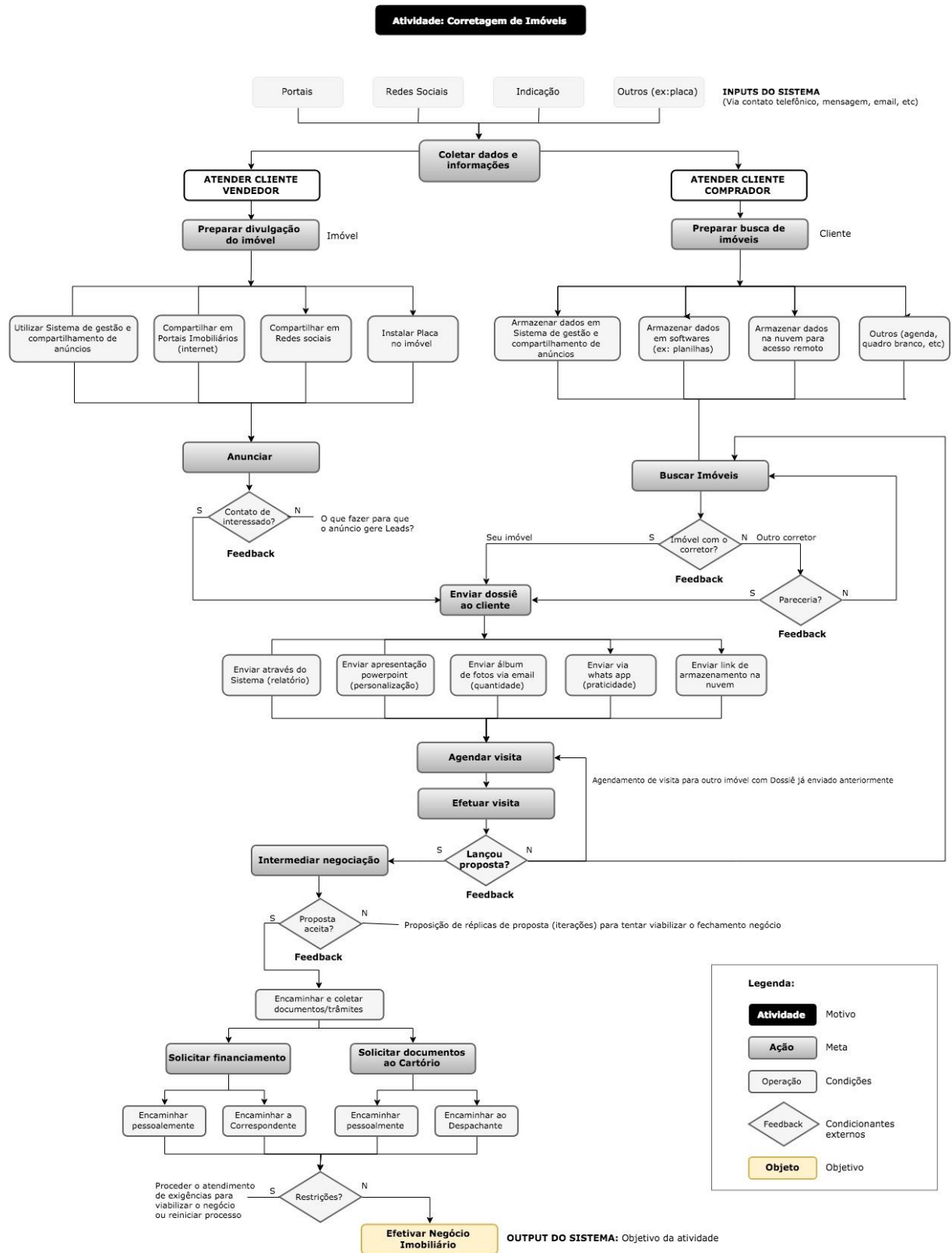


Fonte: Elaborado pela autora.

5.3.8.1 Diagrama de Análise Hierárquica de Atividade e Tarefa (modelo proposto)

Em formato de fluxograma e considerando possíveis derivações de ações em função de feedbacks ou interferências de origem externa ao sistema, sua composição considera: estrutura composta por atividade, ação e operação, pontos de derivação ou decisão em função de condicionantes externos do sistema, pontos de entrada do sistema (inputs), saída do sistema correspondente ao objetivo da atividade (output), textos descritivos das ações com verbo no infinitivo e distinção gráfica de elementos para facilitar o entendimento.

Figura 23 – Modelo proposto: Diagrama de Análise Hierárquica de Atividade e Tarefa



Fonte: Elaborado pela autora.

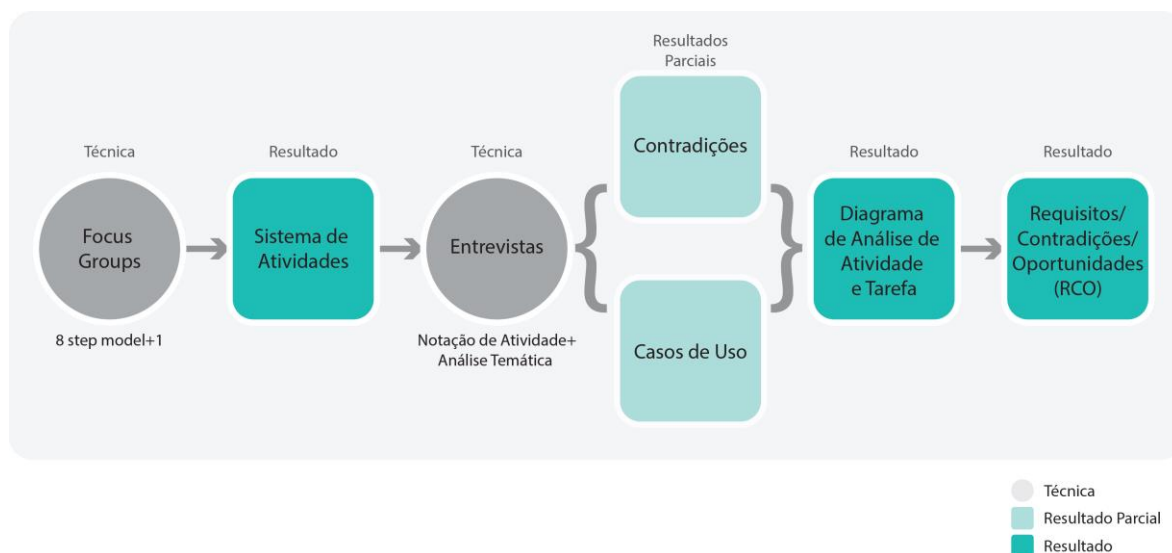
6 ANÁLISE DE RESULTADOS

A partir dos dados coletados pela aplicação experimental do método proposto, procedemos a análise dos resultados obtidos para elencar possíveis contribuições e limitações decorrentes.

A análise dos resultados aponta para a contribuição da aplicação do método no processo de desenvolvimento de interfaces digitais. Sua aplicação possibilitou entender e desmembrar o problema, identificando elementos compositivos, bem como suas relações e conflitos no sistema de atividade pesquisado, viabilizando entender como a atividade ocorre a partir da ótica dos sujeitos que a executam efetivamente. Sua aplicação sistematizada permitiu que a execução da pesquisa ocorresse de forma organizada e objetiva, mesmo sendo conduzida através de questões abertas e gerando dados que demandaram Análise Temática para sua interpretação e documentação.

Além da distribuição em etapas de execução, podemos apresentar a estrutura do método da seguinte forma:

Figura 24 – Estrutura do Método de Análise Atividade-Tarefa (AAT)

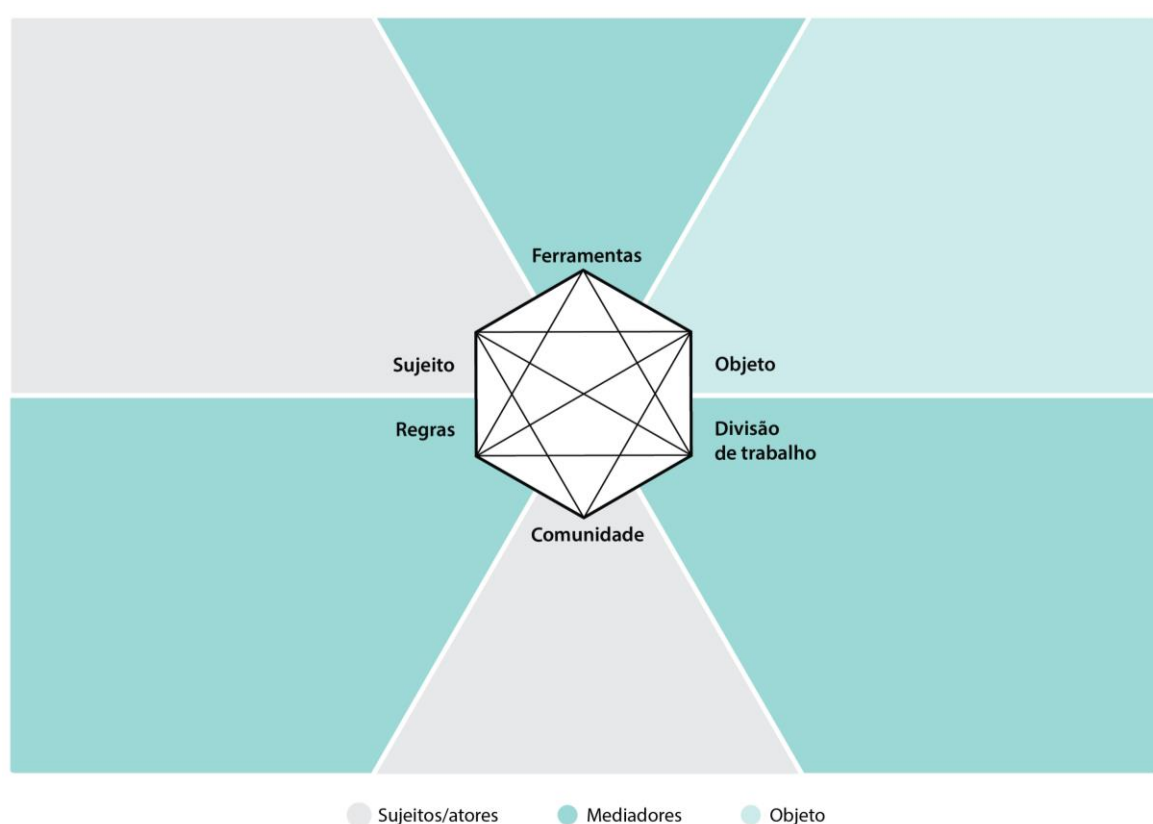


Fonte: Elaborado pela autora.

As etapas iniciais do método matêm a estrutura proposta por Mwanza tendo recebido como contribuição a aplicação de Focus Group em sua etapa inicial, possibilitando a observação de sujeitos em contexto coletivo e já apresentando fortes indícios sobre as Contradições que seriam mapeadas em etapas seguintes. Após a aplicação das entrevistas que, assim como ocorreu no *Focus Group*, receberam o

acréscimo de uma questão ao seu escopo inicial, a análise temática contribuiu para a identificação de Contradições e para a definição dos diagramas de Casos de Uso, iniciando a parte do método relacionada à abordagem de Usabilidade. Consideramos que a análise de Cenários e modelagem do Sistema de Atividades constituem resultados semelhantes, fazendo com que o documento de Cenários fosse representado pelo diagrama do Sistema, que pode ser apresentado em formato de Canvas com seus campos diferenciados para facilitar o entendimento de quem os consultar, independente de ter conhecimento ou não sobre Teoria da Atividade.

Figura 25 – Sistema de Atividade



Fonte: Elaborado pela autora.

A definição das questões de entrevista a partir da Notação de Atividades de Mwanza (2001) aparentemente facilitou a identificação de padrões durante a Análise Temática dos dados coletados. Isto se deve a estrutura utilizada na formulação das questões compostas por atores, mediadores e objeto, articulados por conectivos que variavam entre “quais usam”, “como usam”, “como afetam”, “quais afetam” e “como influenciam”, possibilitando estruturas de temas como listagem de itens e suas características de uso (questões 2 e 6), interferências positivas ou negativas, além de expectativas, motivações e repercussões (questões 4, 5, 8, 9), expectativas e

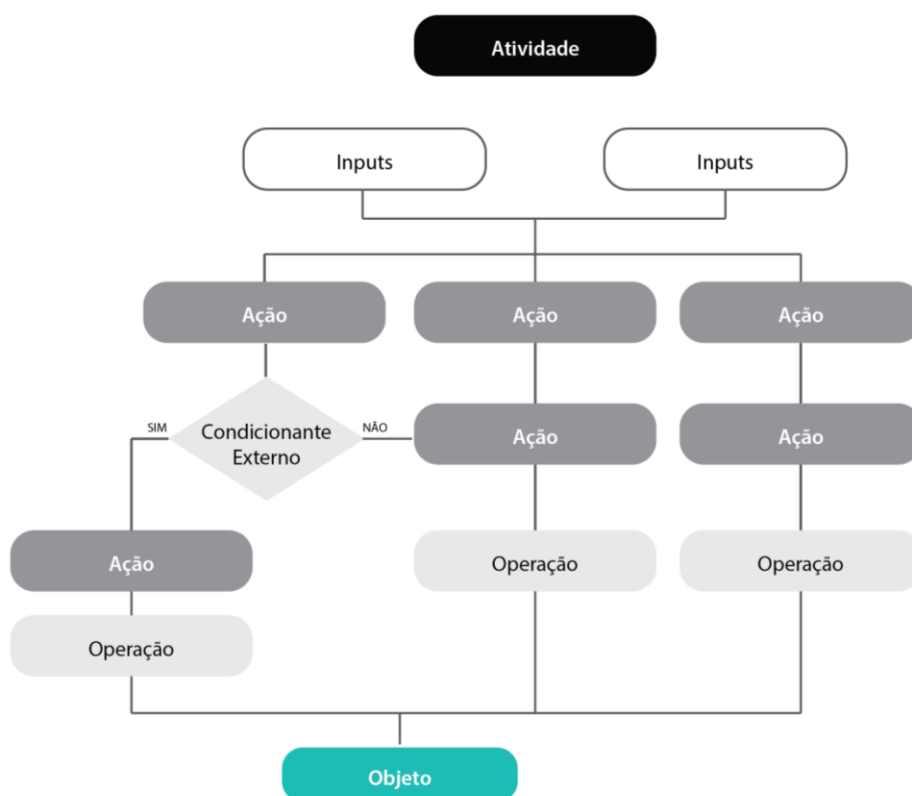
percepção de realidade (questão 3), dentre outros. De qualquer modo, a interpretação e organização de dados demandou empenho e a utilização de recursos como os post-its dispostos em painel amplo contribuiu para a visualização e facilitação do processo de análise do grande volume de dados coletados. Poder distribuir, ver, rever e reposicionar itens facilitou o processo investigativo.

Para a construção do Diagrama de Análise da Tarefa foram articuladas informações coletadas ao longo de toda a pesquisa, desde o levantamento de elementos compositivos do Sistema de Atividades, às Contradições identificadas e Análise Temática das entrevistas. Os diagramas de Casos de Uso funcionaram como prévias de sua estrutura, facilitando a visualização dos principais cenários da atividade e suas principais ações e relações envolvidas.

Já o Diagrama de Análise de Atividade e Tarefa (AAT) proposto, pode ser considerado uma extensão alternativa ao Diagrama de Análise da Tarefa, com a inclusão de alguns aspectos. Podemos dizer que a análise de dados executada até esta etapa possibilitou a identificação de 3 padrões estruturais no caso em estudo: cliente comprador X cliente vendedor (distribuição horizontal do diagrama); ações X objetivo (estrutura vertical) e condicionantes de fluxo (pontos de decisão).

O Diagrama AAT, com estrutura de fluxograma e proposição de descrição de itens com verbos no infinitivo, enfatiza a natureza dinâmica da estrutura da atividade, composta por ações e operações, além de levar em consideração a interferência de condicionantes externos ao sistema (ou mesmo internos) que possam configurar pontos de decisão ou definir mudanças de curso no fluxo das ações e operações em andamento. Outra contribuição da proposta está na estrutura iniciada por inputs (entradas) do sistema e o fechamento no output (correspondente ao Objeto do mesmo). Desta forma, todo Diagrama AAT seria então iniciado em seu topo por inputs do sistema em análise e concluído pelo objetivo da atividade (output). Sua estrutura apresenta o fluxo de ações e operações e pontos de decisão relacionados a agentes externos ao sujeito.

Figura 26 – Diagrama de Análise da Atividade e da Tarefa



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 27 – Legenda de padrões

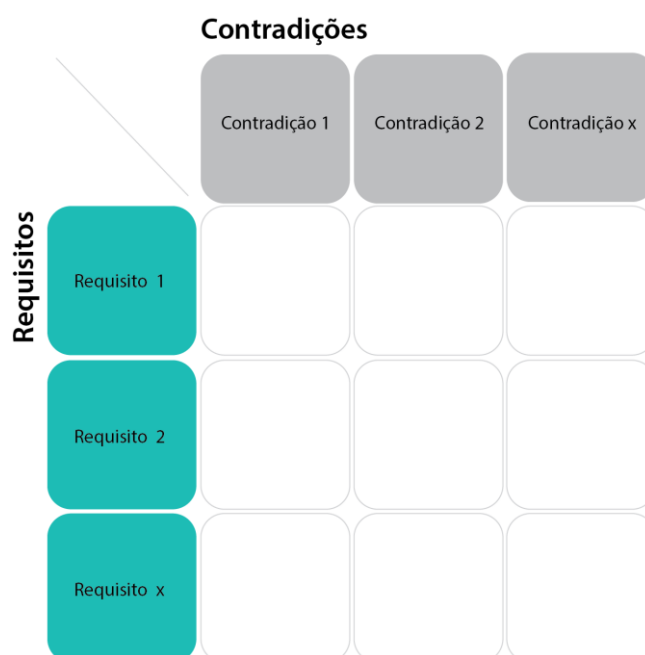


Fonte: Elaborado pela autora.

A diferenciação e padronização gráfica dos elementos do diagrama busca facilitar o entendimento de sua leitura e composição, utilizando as heurísticas de Nielsen de “reconhecer em lugar de lembrar” e “consistência e padrões” como referências.

A identificação de Contradições em seus 4 níveis apontou para problemas, conflitos e pontos de tensionamento que ocorrem do sistema estudado e contribuem para o entendimento da atividade. Mas, além do que podemos chamar de diagnóstico destas contradições, que aplicação prática pode ser dada a esta informação? Consideramos que a modelagem do contexto vigente de um dado sistema e a identificação de seus requisitos e suas contradições possibilita o mapeamento de expectativas dos sujeitos da atividade. Esse mapeamento e cruzamento de informações ocasionou a proposição do que vamos denominar de Matriz de Requisitos, Contradições e Oportunidades (RCO). Através da identificação de demandas ainda não atendidas satisfatoriamente, podem ser indicadas possibilidades de soluções e até mesmo inovações para questões ainda não contempladas e que são muitas vezes identificadas através das contradições levantadas. Expectativas e percepções de realidade indicadas ao longo da pesquisa foram gradativamente sendo associadas a possibilidades de solução e podem ser apresentadas através da estrutura proposta pela Matriz RCO de forma visual e simples, podendo contribuir para o processo de ideação que antecede a prototipagem.

Figura 28 – Matriz RCO: Requisitos e Contradições = Oportunidades



Fonte: Elaborado pela autora.

Mapeando o contexto vigente foi possível identificar conflitos e necessidades que conduzem a oportunidades de melhorias e inovação. Sejam de entidades do sistema (internas), entre entidades, entre o sistema existente e o potencial ou entre diferentes sistemas, as contradições podem indicar conflitos ou mesmo aspirações que configuram aspectos a solucionar. Associando as contradições à identificação de requisitos, que indicam as necessidades, demandas e condicionantes de uma dada atividade ou tarefa, pode-se elencar quais são algumas das “dores” e desejos dos sujeitos e, assim, viabilizar a proposição de soluções alinhadas à suas expectativas, podendo desenvolver sistemas que promovam maior satisfação, eficiência e eficácia em sua utilização.

Em relação a dificuldades e limitações da aplicação do método, podemos considerar que o tempo necessário para sua aplicação ainda requer atenção, uma vez que este é um dos fatores apontados como relevantes para a implementação de pesquisas desta natureza em projetos. O tempo a que nos referimos está relacionado principalmente à fase de recrutamento de sujeitos para *Focus Groups* e Entrevistas, que demandou grande esforço e logística para sua viabilização. Em relação à interpretação de dados para a geração de resultados, a fase que demandou maior prazo foi a Análise Temática das entrevistas, mas consideramos que isso se deve ao fato de ter sido executada por uma única pesquisadora. Sugerimos que, quando possível, a Análise Temática envolva membros da equipe do projeto em

desenvolvimento para que contribuam na geração de resultados, para que possam se familiarizar com as demandas e colocações dos sujeitos, para gerar empatia e para tornar o processo mais ágil. Avaliando o experimento realizado em específico, surge um questionamento: em se tratando de uma atividade cujo objetivo é a efetivação de negócios e que, portanto, depende diretamente da interação com o sujeito de outro Sistema de Atividades (cliente), não seria relevante pesquisar sobre este sistema também? Acreditamos que esta pesquisa também poderia trazer contribuições, principalmente para a identificação de oportunidades de inovação. Por outro lado, isto implicaria em maior prazo e possivelmente custos para sua execução, causando conflito com o propósito de desenvolver pesquisa mesmo para projetos de pequeno porte. Vale a reflexão e posterior verificação de viabilidade.

7 CONCLUSÃO

O objeto de pesquisa está inserido no contexto multidisciplinar de UX e no processo UCD que torna designers representantes dos interesses do usuário e demanda que mantenham o foco nas necessidades deste ao longo do desenvolvimento de produtos e serviços. A busca por fazer com que a experiência de interação com um produto ou serviço seja a mais intuitiva, fácil e satisfatória possível torna relevante considerar o *porquê* (motivações), o *oque* (funcionalidades e recursos) e o *como* (design) sobre o uso de um produto ou serviço para proporcionar experiências significativas que ocorram de forma fluida e sem interrupções. Este processo iterativo que busca entender o usuário e seu contexto como ponto de partida para o desenvolvimento de soluções utilizáveis e acessíveis está associado ao engajamento direto e interação com o sujeito da atividade através de pesquisa para investigar e entender o contexto de uso do sistema em questão. Ao considerar esta abordagem baseada no entendimento do usuário, suas tarefas e seu contexto, propusemos a formulação de método que combina os campos de Usabilidade (LEVENTHAL; BARNES, 2008) e Teoria da Atividade (MWANZA, 2001) e o aplicamos em estudo de caso para levantamento de requisitos da atividade de corretores de imóveis.

Ao propor método para coleta, análise e documentação de requisitos da atividade e tarefa aplicáveis a projetos de interfaces digitais, temos por objetivo contribuir para a identificação de método que sirva como alternativa para aplicação em contextos com restrições de orçamento ou cronograma, além de buscar estimular a implementação de pesquisa mesmo em projetos de pequeno porte. Mesmo considerando o acréscimo de custo e tempo aos projetos, empregar a abordagem centrada no usuário pode ter sua percepção de benefício ampliada quando gera subsídios ao desenvolvimento de produtos que promovam mais segurança, ética, qualidade de vida e sustentabilidade, além atender a expectativas e requisitos do sistema de atividades abordado, sob a ótica do usuário.

Os resultados obtidos não anulam a necessidade de investir esforço e recursos para aproximar o usuário do processo de design, mas contribuem para enfatizar a percepção do benefício de uma abordagem centrada no usuário. Dentre as possíveis contribuições desta pesquisa, podemos considerar que os resultados gerados pela aplicação do método constituem fontes que fomentam o processo de ideação e

desenvolvimento de soluções alinhadas às reais necessidades dos sujeitos. A modelagem do Sistema de Atividade, identificando elementos compositivos e suas relações em formato Canvas, o Diagrama AAT em estrutura de fluxograma com caixas de decisão e a Matriz RCO com o mapeamento de oportunidades de inovação, podem ser considerados fortes aliados para o desenvolvimento de sistemas novos ou para implementação de melhorias em sistemas existentes que considerem os requisitos de atividade e tarefa no contexto do usuário e contribuam para soluções que promovam experiências significativas e relevantes a estes.

Consideramos que o estudo e seus resultados podem contribuir para estimular a aplicação de pesquisa para levantamento de requisitos mesmo em projetos com restrições de prazo, custo ou outros condicionantes que venham a inibir a prática, mas não esgota o tema. Estudos futuros podem contribuir para seu aperfeiçoamento e teste, identificando possibilidades de melhoria e ajustes para que sua aplicabilidade atenda ao seu propósito e contribuam para tornar a pesquisa com o usuário uma prática frequente no desenvolvimento de interfaces digitais.

REFERÊNCIAS

ALQUETE, T.; BARRETO CAMPELLO, S.. Design centrado na atividade: estudo sobre artefatos impressos e digitais móveis. 12 P&D 2016: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Blucher Design Proceedings, num. 2, vol.9. Belo Horizonte: 2016.

ALVAREZ, Cindy. Lean Customer Development: Building Products Your Customers Will Buy. 1. ed. O'Reilly Media, 2014.

BARRETO CAMPELLO, Silvio. Aprendizagem mediada por computador. In: C. Spinillo, P. Bendito, & S. Padovani (Eds.), Selected Readings on Information Design: communication, technology, history and education. Curitiba: Sociedade Brasileira de Design da informação, 2009.

BARRETO CAMPELLO, Silvio. Aprendizagem mediada por computador. In: Luciane Maria Fadel, Carla Galvão Spinillo, Mônica Moura, Ricardo Triska (Eds.), Selected Readings of the 5th Information Design International Conference 2011 - Florianópolis: Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2013.

BENYON, David. Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI, UX & Interaction Design, 3. ed. Pearson, 2014.

BERO, L. The Cochrane collaboration: Preparing, maintaining, and disseminating systematic reviews of the effects of health care, JAMA, vol. 284, n.24, 1995.

BLANDFORD, Ann; FURNISS, Dominic; MAKRI, Stephann. Qualitative HCI Research: Going Behind the Scenes. Morgan & Claypool Publishers, 2016.

BODKER, Susanne. A Human activity approach to user interfaces. Human-Computer Interaction, v.4. 1989.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology, in Qualitative Research in Psychology, Volume 3(2), 2006.

CLEMMENSEN, T.; NARDI, B.; KAPTELININ, V.. Making HCI Theory Work: An Analysis of the Use of Activity Theory in HCI Research. Behaviour and Information Technology. Maio: 2016.

COCHRANE BRASIL. Disponível em: <<http://brazil.cochrane.org/bem-vindo>> Acesso em: 29 ago. 2017.

COCHRANE HANDBOOK, Disponível em: <<http://handbook.cochrane.org>> Acesso em: 29 ago. 2017.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ENGESTRÖM, Y.. Learning by Expanding: An Activity Theoretical Approach to Developmental Research. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

ENGHOLM JÚNIOR, Hélio. Engenharia de Software na prática. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

FALCÃO, C.; SOARES, M.. Usabilidade de Produtos de Consumo: uma análise dos conceitos, métodos e aplicações. In: Estudos em Design | Revista (online). Rio de Janeiro: v. 21 | n. 2 [2013], p. 01 –26| ISSN 1983-196X. Rio de Janeiro, 2013.

FREITAS (H.), OLIVEIRA (M.), JENKINS (M.), and POPJOY (O.). The Focus Group, a qualitative research method. ISRC, Merrick School of Business, University of Baltimore (MD, EUA), WP ISRC No. 010298, February 1998. 22 p.

FUGGETTA, Alfonso. A classification of CASE technology. Computer. 26 (12): 25–38. doi:10.1109/2.247645, 1993.

GÓES, Wilson. Aprenda UML por meio de Estudos de Caso. ISBN: 978-85-7522-346-8. Novatec Editora, 2014.

GONÇALVES, T., DE OLIVEIRA, K.; KOLSKI, C.. The use of task modeling in interactive system specification. Cogn Tech Work (2017) 19:493–515. Cross Mark. Springer-Verlag London Ltd., 2017.

JONES, J. C. Design methods. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1992.

JORDAN, Patrick W. An introduction to usability. Taylor & Francis: USA, 1998.

KAPTELININ, Victor.; NARDI, Bonnie. Activity Theory in HCI: Fundamentals and Reflection. Penn State's University, Penn: Morgan & Claypool, 2012.

KRUEGER, R.A. Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.

KUUTTI, K., Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. in B. Nardi (ed.): Context and Consciousness: Activity Theory and HumanComputer Interaction, Cambridge: MIT Press, 1996.

LAZAROU, Demetris. Using Cultural-Historical Activity Theory to design and evaluate an educational game in science education. Bistol: Journal of Computer Assisted Learning, 2011.

LEVENTHAL, Laura; BARNES, Julie.. Usability Engineering: Process, Products and Examples. New Jersey: Pearson Education, Inc., 2008.

MARTIN B., and HANINGTON B. Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions. Rockport Publishers, 2012.

MELLO, Alessandra; SEO, Hyunjeong.; BORGES, Mariana.; ZIMERMANN, Priscila. O turismo na terceira idade mediado por novas tecnologias. UFPE, 2017.

MERTON, R.K., FISKE, M., and KENDALL, P.L. (1990) The focused interview: A manual of problems and procedures. 2nded. London: Collier MacMillan.

MORTENSEN, Ditte. How to Do a Thematic Analysis of User Interviews. The Interaction Design Foundation. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/article/how-to-do-a-thematic-analysis-of-user-interviews>>.

MOUSA A. Masadeh. Focus Group: Reviews and Practices. International Journal of Applied Science and Technology Vol. 2 No. 10; December 2012, Al-Hussein Bin Talal University, Petra College for Tourism and Archaeology Petra, Jordan. 2012.

MWANZA, D., Where Theory meets Practice: A Case for an Activity Theory based Methodology to guide Computer System Design. In Michitaka Hirose (Ed), Proceedings of INTERACT'2001: Eighth IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction, Tokyo, Japan, July 9-13, 2001. IOS Press Oxford, UK. Disponível em: <http://kmi.open.ac.uk/publications/pdf/kmi-01-7.pdf>

MWANZA, Daisy and BERTELSEN, Olav W. (2003). Methods for applying Activity Theory to HCI Design. In: Human-Computer Interaction INTERACT '03: IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction, 1-5 Sept 2003, Zurich, Switzerland.

NARDI, B. . Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction: Massachusetts Institute of Technology, 1996.

NARDI, B.. Activity Theory and Human-Computer Interacion. In: NARDI, B. Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction. Massachusetts Institute of Technology (MIT), 1996.

NARDI, B.; KAPTELININ, V.. Acting with Technology: Activity Theory and Interaction Design: Massachusetts Institute of Technology, 2006.

NIELSEN, Jakob. Usability Engineering. Boston: Academic Press. 1993

NORMAN, Don; NIELSEN, Jakob. The Definition of User Experience (UX). Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. LTC — Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. Rio de Janeiro, 2000.

OLIVEIRA, Raquel Rodrigues Santos. O Design da Informação em Redes Sociais Educacionais brasileiras: uma análise a partir da Teoria da Atividade. 2014. 165 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-graduação em Design. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2014.

Portal de Periodico da CAPES, Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>> Acesso em: 29 ago. 2017.

PRINCE, M., and DAVIES, M. Moderator teams: an extension to focus group methodology. Qualitative Market Research: An International Journal 4, (4) 207-216. 2001.

ROSERBERG, Nathan. Por dentro da caixa-preta: tecnologia e economia. Campinas, SP: Unicamp, 2006.

RUYTER, K. D. Focus versus nominal group interviews: a comparative analysis. *Marketing Intelligence & Planning* 14, (6): 44-50. 1996.

SABHARWAL, Sangeeta. *Software Engineering: Tools, Principles and Techniques*. Umesh Publications. 2004.

SOARES, M.. Design Participativo: uma experiência em Design Centrado no Usuário. In: Tese de doutorado "Translating user needs into product design for disabled people: a study of wheelchairs". Loughborough University –Inglaterra, 1998.

SOARES, M.. Fundamentos da Ergonomia: Apreciação Ergonômica. In: Curso de Mestrado em Ergonomia, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2013.

STEWART, D.W., and SHAMDASANI, P. N. *Focus groups: Theory and practice*. Newbury Park, CA: Sage. 1990.

THE INTERACTION DESIGN FOUNDATION. User Centered Design. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

THE INTERACTION DESIGN FOUNDATION. User Experience (UX) Design. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

THE INTERACTION DESIGN FOUNDATION. What is Agile Development? Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/topics/agile-development>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

APÊNDICE A – CONVITE PARA PARTICIPAÇÃO NO FOCUS GROUP

Recrutamento de Participantes para *Focus Group* Corretores de Imóveis

Convite à participação em *Focus Group*

Cada atividade profissional apresenta características próprias, relacionadas a seus contextos específicos. Ao conhecer mais detalhadamente as demandas e restrições de uma atividade, podemos buscar soluções embasadas para problemas reais do cotidiano dos profissionais.

Neste contexto, convidamo-lo(a) a participar numa discussão em grupo (*focus group*), com cerca de 6 a 8 participantes, cujo objetivo será conhecer melhor o contexto de atuação e as demandas da atividade desenvolvida por corretores de imóveis.

A sessão contará com a presença de um moderador, que colocará algumas questões relativas às características da atividade pesquisada, e dois auxiliares. Não há respostas certas ou erradas, apenas a sua opinião pessoal, que é de extrema importância para a pesquisa.

A duração prevista é de 1h30 min, e será realizada em..... às horas do dia..... . O conteúdo audiovisual da mesma será gravado mas este, bem como toda a informação recolhida, são confidenciais e estritamente destinados ao uso no presente projeto. Salienta-se, ainda, que os resultados obtidos serão analisados coletivamente, não sendo atribuída nenhuma identificação individual.

Este projeto insere-se no âmbito de comportamento de corretores de imóveis, não incluindo profissionais de outras áreas ou atribuições.

Condições de participação no presente no estudo:

Critérios de Inclusão

- Idade compreendida entre os 20 e 60 anos
- Atividade profissional: Corretor de imóveis
- Língua materna: português

Critérios de Exclusão

- Ter participado num *focus group* nos últimos 3 meses

O consentimento de participação no estudo consiste em permanecer no *focus group* até ao fim da sessão, preenchendo a lista de participação. No entanto, salienta-se que poderá abandonar a sessão em qualquer momento, sem ter de se justificar, e sem qualquer tipo de consequências. Nesse caso os seus dados serão excluídos do estudo.

Desde já agradecemos e aguardamos sua confirmação

APÊNDICE B – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA**Autorização de participação em pesquisa**

Eu,

_____, CPF _____

_____, aceito participar da pesquisa coordenada por Alessandra Callado Bezerra de Mello, mestranda do Programa de Pós-graduação em Design da UFPE, que tem por objetivo levantamento de dados qualitativos para análise científica.

Autorizo a utilização das respostas dadas em entrevista para o desenvolvimento da pesquisa sem a identificação de meus dados pessoais em posteriores publicações.

Recife, ____ de _____ de _____

Assinatura

APÊNDICE C – TABELAS DE ANÁLISE TEMÁTICA DAS ENTREVISTAS

1. Como os corretores usam sistemas para efetivar negócios imobiliários

Divulgação de imóveis	Captação de clientes	Busca e parcerias	Organização e transferências	Gestão de atividades
Armazenamento de dados coletados no sistema (imóveis)	Armazenamento de dados coletados no sistema (clientes)	Buscar imóveis para demandas de clientes	"Como guia"	Agendamento de Visitas
Vitrine para anunciar, expor	Captura de leads	"Banco de dados para uso pessoal e para consulta e para os clientes"	Cobre todo o Funil de vendas	Levantamento de Propostas
Otimizar tempo: sistema distribui anúncios em diversos portais	"Estabelecer elo com o comprador"	Poder acessar imóveis que construtoras disponibilizam no sistema: "mão na roda"	Envio e recebimento de formulários e documentos	Fechamento de negócios
Apresentar produtos: preço, localização, fotos com detalhes	Prospecção/ aquisição de clientes	Buscar parcerias	"Acompanha todo o processo de trabalho"	Gerenciar negócio como um todo
			"Substitui equipe de backoffice"	Gestão de imóveis
			Envio de Dossiês para clientes/ Envio de ficha do imóvel pelo whatsapp	CRM/ Acompanhamento de clientes
			Organização e ganho de tempo	Acompanhamento de anúncios
				"É um suporte de facilitação para anunciar e controlar a empresa"

2. Que outras ferramentas corretores usam para complementar o uso de sistemas e como?

Smartphone	Sistemas e Portais	Redes Sociais	What's app	Encontro Presencial	Recursos "analógicos"	Notebook e Desktop	Nuvem	E-mail
Contato direto	Acesso via smartphone e desktop	Facebook	Supre ausência de chat em sistemas	Entrevista (para saber o que busca o cliente)	Board/quadro de anotações na parede do escritório (Calendário da equipe/anotações em papel)	Excel (planilhas de relatório de metas por período/controle de campanhas em redes sociais)	Dropbox/Drive (armazenamento em nuvem para acesso remoto)	Documentos (contratos/declarações /audios)
Fotos (fazer/anexar cadastro)	Fotos (consulta e cadastro)	Instagram	Fotos	Visita ao imóvel	Agenda física (listagem de prioridades do dia seguinte)	Fotos de imóveis	Fotos	Fotos (encaminha do what's app para o email para montar apresentação)
Agenda (google/nativa)		Planilhas (para controle de campanhas do facebook e instagram)	Mensagens		Papel avulso (atividades do dia)	Powerpoint/PDF de apresentação (ênfase na necessidade de possibilidade de personalização para envio de várias fotos do imóvel)	Armazenamento de informações do cliente e sobre o que ele procura	Envio de link ou fotos
Siga-me (transfere ligações do telefone fixo/substitui equipe interno)			Envio de PDFs		Caderno/Pasta		Cadastro individual	
Armazenar dados do cliente no campo contato (ex: data/código cliente/nome/demanda)			Envio de links ou fotos		Placa no imóvel		Pasta compartilhada	
			Envio de documentação		Carro		Planilhas (controle de visitas/ clientes/captação de imóveis)	

3. De que forma os órgãos reguladores afetam o trabalho dos corretores para a efetivação de seus negócios?

Expectativa	Percepção de realidade	Contexto/ações citadas
Apoio	"CRECI não agrega: só cobra, só pune"	Prefeitura: impedem placa em postes
Parceria	Ausência	Sindimóveis: planos de saúde
Proteção (CRECI)	Falta contato, divulgação de eventos	CAD: considerou regra de comissão como cartel
Fiscalização de "falsos corretores" (CRECI)	"O CRECI não está nem aí, só serve para que se pague anuidade"	Golpe da "despachantoria": cobrança indevida por serviços
Interferir quanto a ação de porteiros (CRECI/Conselhos)	Omissão que interfere	Caso citado: denúncia ao conselho sobre conduta antiética de colega em anúncio do facebook ("roubo de cliente")
Comissão (controle/ desejo de obrigatoriedade de participação de corretor em negócios imobiliários)	Falta fiscalização do CRECI	CAD: fiscaliza profissionais liberais (recebe denúncias)
Desejo de haver maior atuação do CRECI	Concorrência desleal (mercado)	"Não tem mais tabelamento de comissão, caiu, mas pode voltar"
Acesso a imóveis: condomínios deviam consultar o CRECI para identificar quem são corretores	Existência de "falsos corretores"	Fiscalização de corretores ilegais: multa de R\$ 5.000,00
	Falta de campanhas educativas	SECOVI: Sindicato patronal
	Porteiros interferem, impedindo acesso à imóveis	
	"Só comem dinheiro, como o Detran"	

4. Que aspectos da conduta do corretor (atendimento) pode afetar o sucesso do negócio e como?

Afeta positivamente	Afeta negativamente	Motivação
Agilidade	Mentir, enganar	Passar confiança ao cliente
Ser informado	Anúncios falsos	"Encantar o cliente"
Ética e transparência	Falta de conhecimento e capacitação	Diferencial na prestação do serviço
Ser cortês e educado	Não conhecer bem o produto que oferece	"Ter clientes satisfeitos por resolver tudo para eles"
Boa apresentação pessoal/ ter bom aspecto	Não saber abordar/ não ter poder de persuasão	"Prezar pelo serviço, comissão é consequência"
Esclarecer (ex: informar sobre etapas posteriores ao atendimento, como escritura e custos)	Falta de iniciativa ou proatividade	"Estar presente sem ser insistente e estar à disposição para tirar dúvidas"
Orientar	Não ajudar a conduzir a conversa:	Controlar ânimos das partes e
Atenção/Compromisso/Feedback	"Gerar antipatia por falta de educação"	Prezar pelo cliente e não deixar ele "solto"
Capacitação	Insegurança na apresentação do	
Assistência também no pós venda	Ocultar informações ou problemas do imóvel	
Entra em contato (dar retorno) primeiro e fornecer mais		
Empatia: se colocar no lugar do cliente		
Passar segurança e informações corretas		
"boas práticas, educação e bom senso"		

5. Que aspectos da relação com outros corretores podem influenciar na efetivação do negócio?

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Motivação e forma
"Parcerias são importantes"	Desconfiança	Estabelecer parcerias
"Quanto mais pessoas divulgando, melhor"	Falta de honestidade: problemas no pagamento de comissão	Divisão de comissão
"Quando há confiança, é tranquilo"	"Falta de ética"	Relatos de roubo de clientes
Relatos de boas parcerias entre corretores e construtoras (ética)	Casos de "roubo de clientes"	"Evito relações com corretores com quem já não trabalho"
Divisão de comissão acordada: 1. "vai junto": 50% cada; 2. indicação": 25%	Classe desunida: relação difícil	Formação de grupo fechado com corretores considerados bons profissionais: site
	"Diferenças na forma de trabalhar podem interferir"	"Parcerias costumam ser feitas verbalmente, mas não costumam ser cumpridas"
	"Falsos corretores"	"Não dá para fazer parcerias com qualquer um, escolho com quem faço, por confiar"
	"Pior inimigo do corretor é ele mesmo. É uma classe desonesta e mentirosa. Falta ética"	Sociedade tem imagem ruim dos corretores: oportunistas
	Falta de transparência/ conflitos em parcerias	"Hoje é cada um por si, muitos querem levar vantagem"
		"Precisa estar com a antena ligada: alguns tentam passar a perna"
		Parcerias só com conhecidos, com bom histórico

6. Que aspectos da relação com instituições e seus agentes podem influenciar na efetivação do negócio?

Bancos	Correspondente bancário	Cartório	Despachantes	Repercussões e demandas
Simulação de financiamentos	Ajuda a agilizar o processo	"Preferência por quem tem mais flexibilidade e melhor relacionamento e comprometimento"	"Podem agilizar processos"	Agilizar processos
Aprovação de Carta de Crédito	Permite que o corretor foque em outras atividades	Desconforto (físico) na espera no cartório	"Alguns demoram, pegam muita coisa ao mesmo tempo e terminam nada"	Tempo
Certidão de ônus (para o banco): solicita na internet, paga no banco, retira no cartório (uma semana)		Desgaste	"Mero entregador"	Burocracia
Estabelecer parcerias para agilizar processos (gerentes, contatos)		Demora atribuída a demandas de digitalização de livros do cartório	"Ajudam a agilizar e manter o foco"	"Demora pode esfriar a venda"
Questões internas podem interferir (prioridades estratégicas do banco, especificidades de linhas de crédito oferecidas)		Queixas sobre integridade e companheirismo	"Lesam o consumidor", "Função deveria ser extinta", "cobram alto por traslado de documentos"	"Linhas de crédito e burocracia interferem demais"
Demora e descaso de alguns bancos provoca perda de negócios		Intermediações feitas por parceiro pago pelo cliente		Poder apresentar documentos atualizados
"Quando os documentos estão ok, não demora mais que 30 dias"		"Conhecimento", "jeitinho brasileiro", "relacionamento", "propina" foram termos citados		Alguns corretores centralizam atribuições: "Muitos corretores estão fazendo tudo: despachantes perdendo espaço"
"Processo flui se o cliente ajuda: documentação completa e em dia"				Outros corretores preferem recorrer a despachantes e correspondentes bancários para ganhar agilidade e manter foco em outras demandas
Instabilidades do sistema do banco interferem (Quedas de sistema)				"Corretor tem obrigação de fazer todo o procedimento e saber o que faz"
"Demora ocorre, mas é necessária para provar que está tudo ok com o produto e o comprador"				"Profissional com conhecimento do processo abre leque e apresenta diferencial"
				Em algumas imobiliárias há assessoria jurídica, mas o corretor autônomo não tem
				O trabalho do corretor não se restringe à venda: também envolve questões jurídicas
				Trâmite longo no processo de regularização: cliente pode se sentir inseguro

7. Como o uso de sistemas e portais imobiliários afeta a atividade do corretor nos diferentes contextos em que atua (ambientes socioculturais) para a efetivação do negócio?

Back office	Front office	Repercussão	Lacuna
Alimentar dados do sistema (homeoffice, escritório)	Consultar a ficha do imóvel durante a visita	Sistema centraliza etapas/ações do funil de vendas	Demanda por acesso à ficha de imóveis durante o atendimento ao cliente em uma ligação: precisa ter duas telas abertas
Agendar visitas	Importância de anunciar em portais: "se não estiver num portal, está fora"	Mobilidade (do uso do sistema) permite trabalhar/ acessar em qualquer lugar em tempo real	Demanda por recursos que permitam acompanhar andamentos (agendamentos, propostas) por status: filtros, campos de seleção de status
Acompanhamento de propostas e fechamentos	Responsivo, com predominância do uso em smartphone	"Tenho tudo no celular, posso fazer negócio numa fila de banco"	Desconfiança sobre sigilo de dados alimentados no sistema ocasiona soluções alternativas: 1. não alimentação de alguns dados no sistema; 2. utilização de campos que aparentam ser privativos (ex: "dados internos"); 3. utilização de recursos fora do sistema (ex: planilhas)
"Para ter eficiência tem que ter organização"	Sistemas são apenas para o contato inicial, é preciso estabelecer confiança pessoalmente"		Envio de fotos fora do sistema em função de restrições sobre quantidade de fotos e personalização de apresentação
"Fundamental poder acessar o sistema durante a ligação com o cliente"			

8. Como o uso de WhatsApp afeta a atividade do corretor nos diferentes contextos em que atua (ambientes socioculturais) para a efetivação do negócio?

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Motivação/ Repercussão
Mensagens de Áudio: útil quando se está dirigindo	Mensagens de Áudio: ruim durante reuniões	"Uso toda hora, não dá sossego"
"Rápido e prático, ajuda quem sabe usar"	Alguns priorizam contato pessoal, alegando que What's app pode causar problemas de interpretação de texto	Retorno/resposta utilizando o mesmo meio (canal de comunicação) utilizado pelo cliente
Agrega valor ao trabalho (contato)	Imediatismo	Relatos de que contatos por What's App tem sido mais frequentes que por ligação
Possibilidade de acessar de qualquer lugar, a qualquer hora	Uso do What's App considerado ruim e evitado durante processos de negociação (riscos relacionados à interpretação)	"Priorizo quem está presente, reposndo o What's app depois"
Recurso complementar para envio de fotos, documentos e fichas (What's App Web)	Contatos fora de hora (madrugada)	"Serve como prova"
Agiliza contatos e permite filtrar	"Para detalhes de fechamento, prefiro por ligação que por What's App"	"Silencio grupos de corretores"
"Mais fácil falar por What's App que por ligação"		
Anúncios no Stories		
Marcar visitas		
"Mais rápido que por email"		
"Fácil e prático"		

9. De que forma os diferentes ambientes de trabalho do corretor afetam sua atividade e o objetivo de efetivar negócios imobiliários?

Afetam positivamente	Afetam negativamente	Motivação/ Repercussão
Clima para conversar (exemplo: levar a um café para entrega de documentos)	Não ter privacidade para momentos delicados (exemplo: conversas sobre renda na presença de porteiro)	O lugar é indiferente: "cliente quer é credibilidade"; "prefiro a rua"; "Importante é ter bons recursos digitais, marketing, agendar rápido, entender de tudo, até sobre aplicações financeiras"
Espaço físico organizado: credibilidade, profissionalismo, segurança	Restrições em trânsito (exemplo: uso de moto impossibilita ler e responder mensagens)	"Com o celular na mão, trabalho em qualquer lugar"
"Melhor lugar para fechar negócio é no imóvel, face to face"	Lugar tumultuado pode atrapalhar concentração (exemplo: escritório tem melhor ambiente para manter foco)	"Ter uma sede é irrelevante: o online é forte e construtora cedem espaço"
"Para saber sobre o imóvel, o melhor lugar é o imóvel"		
"Escritório dá mais segurança ao corretor e ao cliente. Tem o amparo da equipe e é um bom local para resolver conflitos e fechar negócios"		