

*Design de Mecanismos Interativos para
Comunicar Intenções em Sistemas
Colaborativos na Web*

Cristiane Josely Jensen

Novembro / 2015

Dissertação de Mestrado em Ciência da
Computação

Design de Mecanismos Interativos para Comunicar Intenções em Sistemas Colaborativos na Web

Esse documento corresponde à Dissertação apresentada à Banca Examinadora para a defesa de Mestrado em Ciência da Computação na Faculdade Campo Limpo Paulista.

Campo Limpo Paulista, 04 de novembro de 2015.

Cristiane Josely Jensen

Prof. Dr. Rodrigo Bonacin (Orientador)

Prof. Dr. Julio Cesar dos Reis (Co-orientador)

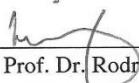
Faculdade Campo Limpo Paulista
Programa de Mestrado em Ciência da Computação

“Design de Mecanismos Interativos para Comunicar Intenções em Sistemas Colaborativos na Web”

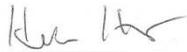
Cristiane Josely Jensen

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação da Faculdade Campo Limpo Paulista, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

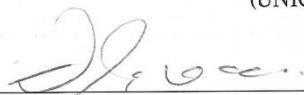
Membros da Banca:



Prof. Dr. Rodrigo Bonacin
(Orientador –FACCAMP)



Prof. Dr. Heiko Horst Hornung
(UNICAMP)



Prof. Dr. Osvaldo Luiz de Oliveira
(FACCAMP)

Campo Limpo Paulista, 04 de Novembro de 2015.

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Câmara Brasileira do Livro, São Paulo, Brasil.

Jensen, Cristiane Josely

Design de mecanismos interativos para comunicar intenções em sistemas colaborativos na web / Cristiane Josely Jensen. Campo Limpo Paulista, SP: FACCAMP, 2015.

Orientador: Prof^o. Dr. Rodrigo Bonacin

Co-orientador: Prof^o. Dr., Julio Cesar dos Reis.

Dissertação (mestrado) – Faculdade Campo Limpo Paulista – FACCAMP.

1. Interação humano-computador. 2. Semiótica. 3. Intenções. 4. Sistemas colaborativos. I. Bonacin, Rodrigo. II. Campo Limpo Paulista. III. Título.

CDD-005.43

Resumo. *Diversos aspectos pragmáticos da comunicação humana, tais como intenções, não são facilmente comunicados via sistemas colaborativos na Web. Na conversação face-a-face é possível utilizar as expressões corporais, tom de voz, entre outros recursos. Contudo, sistemas colaborativos têm interfaces predominantemente em linguagem escrita, uma vez que essa é passível de formalização e indexação eficiente, porém tal restrição dificulta a transmissão e compartilhamento de aspectos pragmáticos. Embora a literatura apresente várias abordagens para perceber e formalizar as intenções dos usuários, esta pesquisa detectou que elas apresentam como desvantagem a necessidade de monitoramento constante dos usuários para a obtenção de informações, ou muitos esforços dos usuários para a marcação de palavras-chaves e meta-dados. Esta dissertação objetiva pesquisar mecanismos de interação para que os usuários comuniquem eficientemente e com poucos esforços suas intenções em sistemas computacionais colaborativos. Propomos originalmente a definição de um método de design a partir de estudos empíricos com os usuários utilizando conceitos e técnicas da semiótica e da teoria dos atos da fala. O método é aplicado em um estudo de caso utilizando um processo interativo e iterativo, onde são propostos três mecanismos específicos para a expressão de intenções. Este trabalho também realiza uma contribuição específica em um estudo para a seleção de ícones expressivos na comunicação de intenções. Os mecanismos são implementados em um protótipo funcional que viabiliza a avaliação experimental da proposta. Resultados empíricos obtidos apontam a potencialidade do método definido e a efetividade dos mecanismos no auxílio aos usuários na transmissão de suas intenções em atividades colaborativas em fóruns de discussão.*

Palavras chaves: *Interação Humano-Computador, Semiótica, Intenções, Sistemas Colaborativos*

Abstract: *Several pragmatic aspects of human communication, such as intentions, cannot be easily communicated via Web-mediated Collaborative Systems. During face-to-face communication it is possible to explore corporal expressions, inflection, gestures, etc. In opposition, collaborative systems mostly make use of written language interfaces due to formalization and efficient indexation needs, which implies difficulties for expressing and sharing pragmatic aspects. Although literature presents several approaches for perceiving and formalizing users' intention, this research noticed that they have the disadvantages of needing constant users' monitoring or the use of techniques such as keyword tagging and metadata descriptions, which demands huge users' efforts. This M.Sc. thesis investigates interaction mechanisms for an efficient users' intentions communication with little effort in collaborative systems. We originally propose the definition of a design method relying on empirical studies with potential users and explore concepts and techniques from Semiotics and Speech Acts Theory. Our method is experimented in a case study using an iterative and interactive process, when three interactive mechanisms to express intentions are obtained. In particular, this work also makes a specific contribution in a study for the selection of expressive icons in the communication of intentions. The mechanisms are implemented in a software prototype which enables experimental evaluation of the proposal. Empirical results point out the potentiality of our method and the effectiveness of the mechanisms in helping users transmitting their intentions in collaborative activities in discussion forums.*

Keywords: *Human Computer-Interaction, Semiotics, Intentions, Collaborative Systems*

Sumário

Lista de Tabelas	10
Lista de Figuras.....	12
Capítulo 1.....	1
Introdução	1
1.1 Contexto e Motivação.....	1
1.2 Problema e Justificativa.....	3
1.3 Objetivos e Contribuições.....	5
1.4 Metodologia de Pesquisa	7
1.5 Estrutura da Dissertação	8
Capítulo 2 Fundamentação Teórica e Metodológica	10
2.1 <i>Design</i> de Interação (DxI)	10
2.1.1 Engenharia de Usabilidade	12
2.1.2 <i>Design</i> Participativo.....	13
2.1.3 Aspectos de emoção na construção de interfaces	15
2.2 Semiótica	16
2.3 Semiótica Organizacional.....	20
2.4 Pragmática da Comunicação.....	25
2.5 Sumário.....	30
Capítulo 3 Trabalhos Relacionados	32
3.1 Intenções na <i>Web</i> e no DxI.....	32
3.2 Emoções e Ícones	37
3.3 Sumário.....	39
Capítulo 4 Método <i>InDIE</i>	41
4.1 Concepção inicial do método.....	41

4.2 Descrição do método	42
4.2.1. Fase I – Modelagem dos usuários.....	44
4.2.2. Fase II – Análise do contexto do sistema	46
4.2.3. Fase III – <i>Design</i> inicial.....	47
4.2.4. Fase IV – <i>Design</i> Detalhado	48
4.2.5. Fase V – Avaliação.....	49
4.3 Sumário.....	50
Capítulo 5 Aplicação do método <i>InDIE</i>	51
5.1. Contexto, sujeitos e metodologia experimental.....	51
5.2. Execução da Fase I – Modelagem dos usuários	53
5.3. Execução da Fase II – Análise do contexto do sistema.....	57
5.4. Execução da Fase III – <i>Design</i> inicial	58
5.5. Execução da Fase IV – <i>Design</i> detalhado.....	61
5.6. Execução da Fase V - Avaliação	64
5.7. Segunda Iteração da Fase III – <i>Design</i> inicial	65
5.8. Segunda Iteração da Fase IV – Design detalhado	68
5.9. Segunda Iteração da Fase V - Avaliação	72
5.10. Discussão	72
5.11. Sumário.....	73
Capítulo 6 <i>Intenticons</i> : ícones para expressar intenções	74
6.1. Método para determinar <i>intenticons</i>	74
6.1.1. Metodologia experimental e sujeitos	77
6.1.2. Resultados.....	79
6.2. Avaliação dos <i>Intenticons</i>	86
6.2.1 Metodologia experimental e sujeitos	87

6.2.2. Resultados.....	88
6.3. Discussão	91
6.4. Sumário.....	93
Capítulo 7 Protótipo e Avaliação Experimental	95
7.1 Desenvolvimento do protótipo <i>InDIE</i>	95
7.2 Avaliação dos mecanismos de expressão de intenção	102
7.3 Resultados.....	106
7.4 Discussão	113
7.5 Sumário.....	115
Capítulo 8 Conclusão.....	117
8.1 Contribuições da pesquisa	117
8.1.1. O Método <i>InDIE</i>	118
8.1.2. Mecanismos para a expressão de intenções.....	119
8.1.3. Método para seleção de ícones expressivos na comunicação de intenções.....	120
8.1.4. O Protótipo <i>InDIE</i> e avaliação experimental.....	120
8.2 Lições Aprendidas e Trabalhos Futuros	120
8.3 Considerações finais	122
9. Referências	124
Apêndice I – Questionários e Formulários utilizados no experimento.....	131
Apêndice II - Resultados do Experimento Conceito para os Ícones	145
Apêndice III – Opiniões referentes aos mecanismos.....	153
Apêndice IV – Opiniões referentes à Estrutura de Classificação de Ilocuções.	156
Apêndice V – Artigos Publicados.....	157
Apêndice VI – Exemplo de aplicação do Qui-Quadrado	175

Lista de Tabelas

<i>Tabela 3.1: Sumário dos estudos sobre intenções em DxI.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 5.1: Perfil dos participantes.</i>	<i>52</i>
<i>Tabela 5.2: Resultados do questionário.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabela 6.1: Conceitos associados aos ícones</i>	<i>80</i>
<i>Tabela 6.2: Primeira análise resultando nos cinco ícones mais significativos de cada categoria.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabela 6.3: Segunda análise resultando nos ícones únicos mais representativos de cada categoria.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabela 6.4: Intenticons inicialmente selecionados.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabela 6.5: Resultado final dos Intenticons determinados.</i>	<i>85</i>
<i>Tabela 6.6: Resultado da avaliação dos intenticons.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabela 7.1: Perfil dos participantes do experimento do Protótipo InDIE.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabela 7.2: Totalização das “Correspondências” e “Não Correspondências”, por mecanismo, entre categorias atribuídas na avaliação e na elaboração das mensagens.</i>	<i>106</i>
<i>Tabela 7.3: Aplicação do teste χ^2 comparando as correspondências das avaliações utilizando os mecanismos e sem a utilização dos mecanismos.</i>	<i>107</i>
<i>Tabela 7.4: Comparação entre as correspondências das avaliações da utilização de cada mecanismo individualmente e das correspondências das avaliações de Todos os mecanismos juntos.....</i>	<i>109</i>
<i>Tabela 7.5: Resultados da comparação entre as correspondências das avaliações entre mecanismos sozinhos específicos.</i>	<i>111</i>
<i>Tabela 7.6: Resultados obtidos referentes à utilização e o grau de dificuldade dos mecanismos.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabela 7.7: Síntese de opiniões coletadas referente aos mecanismos.</i>	<i>112</i>

Tabela 7.8: Opiniões qualitativas referentes à Estrutura de Classificação de Ilocuções.

..... 112

Lista de Figuras

<i>Figura 1.1: Metodologia de Pesquisa adotada</i>	8
<i>Figura 2.1: Ciclo da Engenharia de Usabilidade, adaptado de (Cybis, Betiol, & Faust, 2010)</i>	12
<i>Figura 2.2: Relação Triádica do Signo</i>	17
<i>Figura 2.3: Entendendo a Semiose, Adaptado de (Liu, 2000)</i>	19
<i>Figura 2.4. Cebola Organizacional de Stamper, adaptado de (Liu, 2000)</i>	22
<i>Figura 2.5. Framework (ou escada) semiótico, adaptado de (Liu, 2000)</i>	23
<i>Figura 2.6: Estrutura de Classificação das Ilocuções, Adaptado de (Liu, 2000)</i>	30
<i>Figura 4.1. O método InDIE</i>	44
<i>Figura 5.1: Protótipo de baixa fidelidade inicial, desenvolvido na atividade 3.3</i>	61
<i>Figura 5.2: Segundo protótipo de baixa fidelidade com as alterações sugeridas resultantes da reexecução da atividade 3.3: (a) mais destaque para emoticons e, (b) mais quadros de metacomunicação</i>	63
<i>Figura 5.3: Primeiro protótipo de alta fidelidade</i>	64
<i>Figura 5.4: Paleta de Intenções</i>	66
<i>Figura 5.5: Barras de Intenções</i>	66
<i>Figura 5.6: Terceiro protótipo não funcional</i>	67
<i>Figura 5.7: Quarto protótipo não funcional</i>	69
<i>Figura 5.8: Quinto protótipo não funcional</i>	71
<i>Figura 6.1: Passos do método proposto para determinar intenticons</i>	75
<i>Figura 6.2: Intenticons numerados de 1 a 34</i>	79
<i>Figura 6.3: Grupo focal para a realização da Etapa IV</i>	84
<i>Figura 6.4: Intenticons adicionais explorados</i>	85
<i>Figura 6.5: Resultado final para a categoria Induzimento</i>	86
<i>Figura 7.1: Arquitetura Computacional do Protótipo InDIE</i>	96
<i>Figura 7.2: Página principal do Protótipo com menus superiores e ligações que levam à contextualização e aos passos para a realização do experimento</i>	98
<i>Figura 7.3: Página de elaboração de mensagens</i>	99
<i>Figura 7.4: Página de respostas e comentários às mensagens e respostas</i>	100
<i>Figura 7.5: Página de avaliação de mensagens</i>	101

Capítulo 1

Introdução

Atualmente a computação destaca-se como agente de geração, armazenamento, indexação e compartilhamento de informação. O avanço da computação tem produzido ambientes de comunicação que podem ser altamente confiáveis, ágeis e interativos. Entretanto, esse mesmo cenário impõe novos desafios de pesquisa e oportunidades para o aprimoramento de mecanismos de comunicação e compartilhamento de conhecimento via sistemas digitais interativos.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm sido cada vez mais utilizadas como ferramentas de apoio ao processo de comunicação. Nesse cenário, considera-se desafiadora a utilização adequada de métodos e teorias capazes de representar os aspectos relacionados com a intenção de usuários em sistemas interativos. Atualmente, embora existam soluções de *design* que proporcionam aos usuários maneiras de expressarem suas intenções, muitas vezes elas são complexas e não completas, apresentando diversos problemas e limitações (Jensen, Reis, & Bonacin, 2014).

Esta dissertação visa abordar como teorias e estudos de aspectos pragmáticos¹ podem auxiliar no desenvolvimento de métodos de *Design* de Interação (DxI), que auxiliem os usuários a expressarem suas intenções de maneira facilitada. Como contribuição principal da dissertação, é apresentado um método de DxI que leva em consideração meios explícitos para a expressão de intenções em sistemas colaborativos² na *Web*.

1.1 Contexto e Motivação

O trabalho colaborativo, que antes era restrito a locais físicos, tornou-se possível à distância, e potencialmente em escala mundial. Um único indivíduo pode participar de

¹ Pragmática estuda contextos, circunstâncias, intenções, *etc.*, no que diz respeito à origem, usos e efeitos de signos no ambiente em que estão presentes, como por exemplo, uma frase e suas possíveis interpretações aplicáveis a ela em diferentes contextos.

² Sistemas computacionais que fornecem um ambiente compartilhado para colaboração e coordenação de atividades comuns a grupos de pessoas.

diversos grupos colaborativos em um mesmo espaço de tempo em regiões diversas. Redes e fóruns de profissionais são utilizados atualmente para discutir, por exemplo, problemas do seu cotidiano de trabalho e dificuldades técnicas em suas profissões.

O aperfeiçoamento dos instrumentos colaborativos e a sua popularização, servem como estímulo para a formação e capacitação, mesmo que informal, da população em geral. Ferramentas computacionais capazes de comunicar a informação, de maneira clara e eficiente, geram um novo motor para o compartilhamento de conhecimento em sistemas colaborativos.

Sistemas colaborativos concentram os esforços de um grupo onde o volume de conhecimento é mais significativo do que com qualquer membro isolado. Espera-se que em um grupo colaborativo *online* bem projetado, os erros sejam descobertos mais facilmente, os problemas melhores entendidos e os membros mais comprometidos. Os sistemas colaborativos dão apoio à resolução de problemas, onde comumente alguns aspectos desempenham papéis fundamentais como a lógica, ações ocorridas entre as partes e o histórico das interações.

Estas novas modalidades de representação do conhecimento permitem interações mais ricas aos usuários considerando a evolução de aspectos pragmáticos³ e suas relações com os aspectos semânticos⁴. No contexto de fóruns colaborativos de discussões de profissionais na *Web*, problemas e dúvidas são colocados por membros que colaboram, na maioria das vezes, de maneira voluntária. Os participantes, tipicamente, buscam o aperfeiçoamento e reconhecimento profissional entre seus pares, além da solução do problema em questão.

Um ponto central nesse contexto é o entendimento mais profundo das interações realizadas através da discussão e da construção colaborativa da solução de um problema. Para isso, é necessário desenvolver mecanismos interativos apropriados que possibilitem a expressão mais precisa dos significados e intenções nas mensagens trocadas entre os envolvidos (Hornung, Pereira, Baranauskas, Bonacin, & Reis, 2012). Tais aspectos motivam a investigação de fundamentos teóricos e experimentais, assim como novas

³ Significados em um contexto e seu propósito.

⁴ Significados independentes de contextos.

técnicas originais para expressão de intenções em sistemas colaborativos, que envolvem o entendimento dos aspectos pragmáticos da comunicação humana.

1.2 Problema e Justificativa

Em sistemas colaborativos ocorrem dificuldades muitas vezes pelo fato dos usuários pertencerem a contextos sociais distintos. Consequentemente com diferentes linguagens, capacidades e familiaridade com as tecnologias.

Ao analisar a problemática da falta de compreensão mútua do conteúdo compartilhado, ou pelo menos parte dele, observa-se a falta de mecanismos que possam auxiliar, com eficiência, a expressão de intenções (Bonacin, Hornung, Reis, Pereira, & Baranauskas, 2013). Existe uma falta de métodos elaborados que auxiliem a construção de interfaces interativas para conduzir os usuários a expressarem de forma clara suas reais intenções nos conteúdos e ações compartilhadas na *Web*.

No ato de comunicar, os seres humanos contam com diversos meios para se expressarem além da escrita. Esses meios, tais como os gestos, expressões faciais, tonalidade de voz, *etc.*, nos auxiliam na expressão de pensamentos, intenções e emoções, os quais podem promover uma efetiva interpretação no intercâmbio de informações. Um aspecto chave da comunicação humana é o compartilhamento de intenções. Contudo, nem sempre uma intenção é transmitida claramente ou de maneira que a outra parte possa interpreta-la corretamente.

Cada indivíduo pode ser compreendido como um agente de experiência no domínio em que ele atua. Ele influencia o ambiente e é influenciado através das vivências e informações absorvidas compondo seu próprio conjunto de experiências, conhecimentos, valores e visões. O indivíduo aprende sobre o mundo, adquire conhecimento, e o comportamento do indivíduo manifesta o conhecimento que ele possui, é essa bagagem que o auxilia em suas interpretações. Entretanto, a interpretação do conteúdo gerado durante um processo de colaboração se faz dependente da análise das intenções do autor no tempo quando foi criado o conteúdo. Intenções mal interpretadas podem, por exemplo, desencadear um conjunto de interações malsucedidas ou inviabilizar a recuperação do histórico da resolução do problema em discussão.

Neste sentido, desenha-se um contexto desafiador para pesquisa na área de Interação Humano-Computador (IHC). Faz-se necessário que os mecanismos computacionais interativos evoluam para que sejam capazes de possibilitar aos usuários expressarem precisamente suas intenções durante os processos colaborativos, bem como, serem capazes de fazer uso destas intenções para promover o compartilhamento de conhecimento. Esses mecanismos podem possibilitar atos mais efetivos de comunicação e colaboração que implicam em benefícios diretos para pessoas envolvidas em sistemas colaborativos.

Nos últimos anos várias técnicas foram propostas e utilizadas para a construção de interfaces que proporcionam ambientes agradáveis e acessíveis aos usuários, assim como existem modelos de interfaces que expressam (em partes) aspectos pragmáticos; entretanto, esses aspectos ainda não foram exaustivamente abordados pelos métodos de *design* existentes na literatura. Desta maneira, é um problema em aberto para IHC a construção de métodos para DxDI capazes de abordar problemas ligados à pragmática, em particular como propiciar aos usuários meios para expressar intenções, que é foco desta dissertação.

O *design* e o desenvolvimento de mecanismos de expressão de intenções esbarram em questões multidisciplinares, que englobam tanto aspectos computacionais como linguísticos e de comunicação. O *design* de soluções interativas para expressão de intenções inclui desafios de pesquisa como a modelagem do usuário, do contexto do usuário e sistema em foco, a geração de soluções de *design* e a seleção dessas soluções para compor a interface do sistema. Sendo assim, esta dissertação aborda a seguinte questão principal de pesquisa:

Como construir interfaces e mecanismos de interação capazes de propiciar aos usuários meios para expressarem efetivamente suas intenções em sistemas colaborativos na Web?

A partir desta questão principal, formulamos as seguintes questões norteadoras e abordadas na dissertação:

- Como conhecer e modelar o contexto dos usuários de modo a compreender como usuários exploram e fazem uso dos sistemas de informações para comunicar-se diariamente?

- Como conhecer e modelar o contexto do usuário de modo a compreender como eles expressam suas intenções em atividades colaborativas?
- Como explorar o contexto do sistema em foco, em especial problemas em função da falta de compreensão das intenções?
- Como capturar requisitos de *design* incluindo a especificação de funcionalidades e situações onde mecanismos de interfaces possam representar intenções e como estes mecanismos devem ser aplicados?
- Como gerar e selecionar soluções de *design* de modo a propiciar a comunicação de intenções?
- Como verificar se os mecanismos propostos são efetivos na comunicação de intenções?

1.3 Objetivos e Contribuições

O principal objetivo desta dissertação é definir um método original de DxD para o desenvolvimento de mecanismos que auxiliem os usuários a expressarem suas intenções com clareza, através de interfaces interativas no contexto de sistemas colaborativos. A dissertação visa ainda explorar esse método em soluções de interfaces e a investigar empiricamente a efetividade dessas soluções em estudos de caso.

Visando viabilizar uma abordagem, nesta dissertação são considerados artefatos e fundamentos da Semiótica, da Semiótica Organizacional (SO) (Liu, 2000). A Semiótica é um ramo da ciência que estuda os signos⁵ enquanto a SO estuda a natureza e as características da informação, e como a informação pode ser mais bem utilizada no contexto de atividades organizadas (Liu, 2000). A pragmática, por sua vez, é um ramo da Semiótica que lida com os signos e o comportamento/reacção resultante que eles geram nas pessoas. Em outras palavras, podemos estudar como utilizar intencionalmente um signo para um determinado fim.

O estudo da pragmática nos auxilia a compreender as intenções contidas num enunciado a um ouvinte. Como exemplifica Liu, o locutor ao declarar: “*Estou com fome!*”, esperando que o ouvinte interprete sua sentença com uma informação pragmática, onde na verdade está dizendo: “*É hora do almoço, vamos para o*

⁵ Signos são artefatos utilizados para comunicação os quais contém informações de representação concreta, abstrata e interpretativa.

restaurante”. Por isso, é importante o locutor saber quais serão os pressupostos, *i.e.*, as possíveis interpretações, antes de declarar algo, para que não seja interpretado de forma diferente ao que se pretendia no momento do enunciado. Referenciais adicionais, como a Teoria dos Atos da Fala (Searle, 1969) permitem o estudo minucioso da linguagem, da comunicação humana, bem como das intenções dos participantes em atos de comunicação.

Esta pesquisa assume que combinando Teoria da Semiótica e Teoria dos Atos da Fala, pode-se melhor entender e estruturar elementos relacionados aos aspectos pragmáticos da comunicação na definição de um método de DxI. Este entendimento pode trazer maior êxito em sua utilização com *designers*. Adicionalmente, considera-se que o compartilhamento das intenções de maneira adequada pode permitir a interação eficaz aos mecanismos de colaboração.

Mais especificamente, esta dissertação pesquisa como técnicas de IHC podem ser utilizadas em conjunto com teorias e métodos da SO e da teoria dos Atos da Fala para compor um método de DxI. Tal método articula atividades e práticas sistemáticas a serem desenvolvidas pelos *designers* no desenvolvimento de interfaces e mecanismos interativos para o usuário final. Com isso, espera-se prover interfaces mais adequadas e avançar no conhecimento de novos métodos de DxI que possibilitem a geração de ferramentas interativas de colaboração mais efetivas aos usuários na *Web*.

Adicionalmente, enquanto o uso de ícones em interfaces interativas tem sido explorado para apoiar a expressão e transmissão de emoções (Huang, Yen, & Zhang, 2008), denominados ícones emocionais, sugerimos originalmente nesta dissertação que ícones podem trazer benefícios à comunicação ao auxiliar usuários expressarem intenções de forma explícita e intuitiva. No entanto, existe a carência de estudos sobre análises de ícones representativos para diferentes tipos de intenções, bem como métodos para determinar quais ícones são os mais adequados em cada caso. Logo, esta pesquisa propõe um método original para determinar e refinar ícones visando representar e comunicar a intenção dos usuários via sistemas computacionais. O método foi instanciado em um estudo de caso com 40 usuários. Análises empíricas combinadas com discussões qualitativas foram conduzidas para alcançar uma seleção final de ícones.

Em suma, esta dissertação desenvolve as seguintes contribuições:

- Propõe e avalia um método original de *design* para a especificação de mecanismos interativos que apoiam usuários na comunicação de intenções;
- Propõe um método específico para desenvolver práticas com usuários visando associar ícones emocionais com tipos de intenção. O método é aplicado em um estudo de caso para obter uma seleção final de ícones;
- Define três tipos distintos de mecanismos interativos para a expressão de intenções como resultado das aplicações da proposta;
- Implementa um protótipo das interfaces *Web* sobre os mecanismos de interação definidos e conduz uma avaliação experimental rigorosa da abordagem.

1.4 Metodologia de Pesquisa

A Figura 1.1 apresenta as fases que compõe a metodologia de pesquisa adotada neste trabalho, conforme detalhadas abaixo:

1. A pesquisa parte da formulação de uma proposta inicial para o método, que compõe técnicas para a construção de mecanismos de interfaces que permitam aos usuários a expressarem suas intenções;
2. Na segunda etapa, protótipos de interfaces são construídos com base no método proposto;
3. Os protótipos são avaliados em um estudo de campo com usuários potenciais. São realizadas oficinas com os usuários, nas quais são apresentados os protótipos para eles e requisitos para avaliar as ferramentas disponíveis para a expressão de intenções em seus enunciados. Avaliações sistemáticas com um conjunto de usuários resultam em dados quantitativos e qualitativos;
4. Nesta fase os resultados obtidos são analisados por um conjunto de *designers* e servem de guia para a próxima iteração do método;
5. Após análise dos resultados, um refinamento do método é realizado até que se chegue ao método final conforme objetivo e metas propostas para esta dissertação.

O ciclo da metodologia de pesquisa foi executado em um total de duas vezes no decorrer da dissertação. A cada iteração do ciclo, o método foi refinado resultando no método final. Como resultados da primeira iteração foram desenvolvidos protótipos de

baixa fidelidade. Na segunda iteração do método foi proposto o mecanismo para a expressão de intenções via ícones, os “*Intenticons*”, e, como resultado, foi desenvolvido um protótipo de alta fidelidade incorporando mais dois mecanismos para a expressão da intenção que incluem: (i) a “Paleta de Intenções” e (ii) a “Barras de Intenções”.



Figura 1.1: Metodologia de Pesquisa adotada

1.5 Estrutura da Dissertação

Os próximos capítulos estão estruturados da seguinte maneira:

- O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica e metodológica descrevendo principalmente conceitos da Engenharia de Usabilidade, Métodos de *Design*, Semiótica Organizacional, Teoria dos Atos da Fala e aspectos emocionais;
- O Capítulo 3 desenvolve um levantamento sistemático do estado da arte incluindo trabalhos que lidam com intenções na *Web* e no *DxI*. O foco é em pesquisas que visam apoiar usuários na expressão de intenções através de interfaces;

- O Capítulo 4 descreve em detalhes o método proposto de DxI visando atingir mecanismos de apoio à comunicação de intenções;
- O Capítulo 5 apresenta o cenário de aplicação no qual o método foi instanciado. Apresentamos como as diversas fases envolvidas no método são executadas e os resultados obtidos. Ao final desse estágio, três mecanismos de interação são apontados;
- O Capítulo 6 apresenta o método e o estudo de caso para determinar os ícones emocionais mais adequados conforme os diferentes tipos de intenção. O experimento conduzido e os resultados obtidos são apresentados e discutidos;
- O Capítulo 7 apresenta o desenvolvimento dos mecanismos de interação para expressão de intenções em um protótipo funcional. Uma avaliação experimental examinando a efetividade dos mecanismos é descrita e discutida profundamente;
- O Capítulo 8 finaliza a dissertação provendo a síntese e reflexões sobre as contribuições obtidas. Por fim, são apresentadas as considerações finais e as diversas direções para trabalhos futuros.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica e Metodológica

Neste capítulo é apresentada a fundamentação teórica da pesquisa. Definimos os principais conceitos relacionados à problemática em questão, bem como teorias e métodos existentes na literatura que apoiam a proposta de solução. Para além de conceitos e técnicas do DxI, o trabalho explora um referencial teórico baseado em Semiótica e Teoria dos Atos da Fala para analisar classes distintas de intenções. Tal referencial fornece meios para estruturar e classificar diversos tipos de intenções segundo diferentes dimensões.

A Seção 2.1 apresenta o DxI, incluindo a definição de um conjunto de conceitos como engenharia de usabilidade, *design* participativo e *design* de emoções. Esses conceitos atuam como fundamento para as atividades e fases do método proposto nesta dissertação. A Seção 2.2 apresenta a teoria da Semiótica e seus princípios. A Seção 2.3 descreve os artefatos e métodos da Semiótica Organizacional que atuam como base no “núcleo” da metodologia empregada na pesquisa que será explorado em conjunto com os fundamentos de DxI presentes na Seção 2.1. Um arcabouço, definido com base na teoria dos Atos da Fala e da Semiótica, para representar os aspectos pragmáticos da comunicação é descrito na Seção 2.4.

2.1 *Design* de Interação (DxI)

O DxI visa o desenvolvimento de técnicas para a construção de interfaces com foco na interatividade com o usuário, isto é, projeto de soluções interativas de software que propiciem aos usuários a manipularem sistemas que levem a um objetivo específico. Nesse sentido, as interfaces são definidas a partir da experiência dos usuários e da observação de testes aos quais os usuários são submetidos, para que então as decisões de *design* possam ser tomadas e documentadas (Saffer, 2010).

O DxI é contextual, pois resolve problemas específicos de acordo com o tempo, contexto e materiais disponíveis no momento de sua utilização. Por exemplo, basta observar sistemas antigos considerados como ótimos em seu *design* e interação, mas que hoje em dia ninguém os utilizaria devido às mudanças que os usuários sofrem em

relação à interatividade e apreciação dos elementos que compõem uma interface. Saffer (2010) cita como exemplo o navegador MOSAIC de 1994, que em sua época possuía uma ótima interface e capacidade de interação com os usuários, mas que hoje não é mais amplamente utilizado.

Várias metodologias estão presentes no DxI, entre elas o *design* orientado a objetivos que se concentra em satisfazer as necessidades e desejos dos usuários que interagem com o sistema (Cooper, Reimann, & Cronin, 2007), de maneira tal que o *designer* deva entender profundamente os objetivos dos usuários. As técnicas de *design* são principalmente focadas no usuário para que o produto final possa considerar o seu estilo. O DxI pode ser dividido em três campos majoritários, sendo: (1) a visão centrada em tecnologia; (2) a visão comportamental e (3) a visão de *design* de interação social.

A visão centrada em tecnologia propõe que os *designers* façam sistemas, úteis e agradáveis. A visão comportamental foca na funcionalidade e *feedback* que as interfaces proveem ao usuário baseando-se no que os usuários envolvidos estão fazendo. A visão de *design* de interação social objetiva facilitar a comunicação entre usuários através de sistemas computacionais. Esse tipo de *design* muitas vezes não leva em conta a tecnologia utilizada, no sentido de que não importa qual dispositivo o usuário esteja utilizando, a comunicação deve ser estabelecida de forma agradável e efetiva.

Técnicas utilizadas no DxI podem envolver um processo iterativo (de repetição) que consiste na concepção e prototipação de interfaces. A prototipação consiste de um processo iterativo que envolve criar protótipos que podem representar uma solução para o problema em questão. Os protótipos podem ser *software* ou mesmo estruturas físicas. De acordo com Jonson (2005), a concepção é um processo de criar novas ideias, sendo que ideia é um elemento que pode vir a ser visual, concreto ou abstrato. Utilizando da técnica de *brainstorming*, *designers* e usuários se reúnem lançando novas ideias para a interface que desejam construir, passando por um ciclo de inovação, onde as novas ideias são aplicadas para suprir necessidades existentes. A fase de desenvolvimento é onde ocorre a concretização das ideias em protótipos e na fase de atualização o produto é refinado. No contexto de DxI, esta dissertação explorou princípios da Engenharia de usabilidade (Subseção 2.1.1), princípios de *Design* Participativo (Subseção 2.1.2) e aspectos ligados à emoção (Subseção 2.1.3).

2.1.1 Engenharia de Usabilidade

A Engenharia de Usabilidade (Rocha & Baranauskas, 2003) gerou diferentes métodos de como obter informações dos usuários para o desenvolvimento de interfaces que atendam às necessidades e proporcionem um ambiente agradável de uso. Adicionalmente, contribuiu com métodos para avaliação de interfaces uma vez que elas estejam prontas para o uso. Segundo Rocha e Baranauskas (2003), a engenharia de usabilidade define quatro fases específicas para os processos de *design* de interfaces, sendo: (1) o *pré-design*; (2) o *design* inicial; (3) o desenvolvimento interativo; e (4) o *pós-design*. A Figura 2.1 representa o ciclo da Engenharia de Usabilidade compondo as fases.

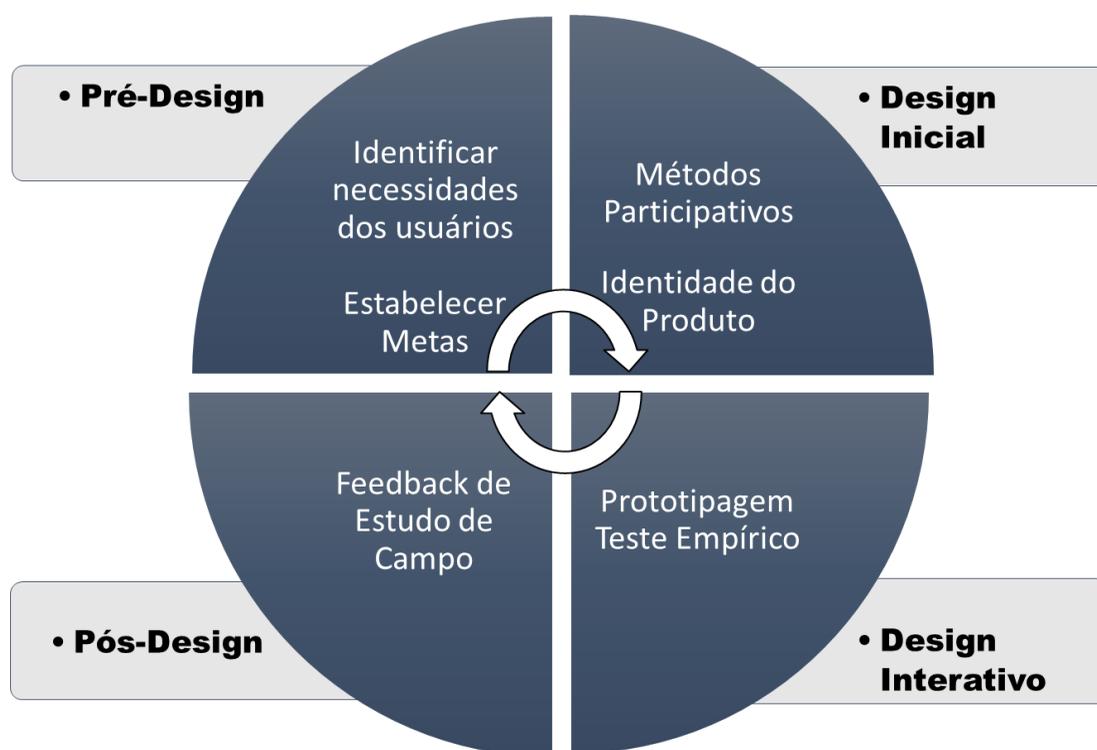


Figura 2.1: Ciclo da Engenharia de Usabilidade, adaptado de (Cybis, Betiol, & Faust, 2010).

O *pré-design* objetiva a contextualização do ambiente do usuário, imergindo em seu mundo e descobrindo peculiaridades que definam seu perfil, abstraindo informações que permitam uma melhor descrição do *design* de interface para ele. Essa fase também engloba definições de metas de usabilidade, *i.e.*, objetivos aos quais a interface deve alcançar a respeito do conforto de uso esperado pelo usuário, e de padrões e ferramentas de desenvolvimento. A fase envolve igualmente a pesquisa de sistemas relacionados

existentes que possam colaborar com a criação do novo *design* a partir da avaliação pelo usuário dos pontos positivos e negativos desses sistemas.

A fase de *design* inicial geralmente envolve métodos participativos apresentando alternativas aos usuários com o intuito de escolher uma que melhor atenda às suas expectativas. *Guidelines* são usados para a posterior prototipagem e então testes são realizados. Nessa fase também se busca informações sobre os diferentes elementos que compõe uma interface, tais como funcionalidades específicas. Material de treinamento, manual do usuário, entre outros aspectos são trabalhados nesse momento.

Na fase de *design* interativo é proposta uma interface prévia com base nas informações adquiridas no *pré-design* e *design* inicial, apesar de que a interface obtida poderá ser possivelmente alterada futuramente (Rocha & Baranauskas, 2003). Para esse fim, é necessário definir inicialmente um protótipo que atenda, o mais aproximado possível, as metas de usabilidade estabelecidas no *pré-design*, obedecendo ao *design* e *guidelines* estabelecidos no *design* inicial. A cada etapa de desenvolvimento são realizados testes empíricos com os usuários, e os *feedbacks* obtidos colaborarão para identificar se as metas estabelecidas foram cumpridas.

A fase do *pós-design* se caracteriza por acompanhar o usuário utilizando o produto definido até então em seu local de trabalho. Visa-se perceber os impactos produzidos e reunir informações úteis para projetar novas versões. É interessante, como sugere Rocha e Baranauskas (2003), coletar filmagens dos usuários durante o uso do sistema para análise de seus comportamentos e assim enriquecer a avaliação da interface final e possibilitar ajustes mais refinados.

Através de pesquisas, Nielsen (1993) relatou que os métodos mais recomendados por engenheiros de usabilidade foram: (1) visita ao local de trabalho do usuário; (2) *design* participativo, (3) prototipagem e (4) análise de produtos competidores. Nesta pesquisa, exploramos métodos do *design* participativo.

2.1.2 Design Participativo

O *Design Participativo* (DP), de acordo com (Bonacin R. , 2004), visa a participação do usuário durante o processo de desenvolvimento da interface. Diferente de outros

métodos que realizam o *design* de interfaces pelos próprios *designers* enquanto o usuário tem contato com o sistema apenas em sua fase de testes e implantação, o DP preza pela participação direta de usuários e especialistas durante todo ciclo de desenvolvimento. O *designer* efetua uma imersão no ambiente do usuário, compartilhando seu contexto social, traduzindo sua experiência e comentários para o desenvolvimento do *design* da interface.

Levando em consideração que o usuário é quem carrega toda a experiência de execução do trabalho a qual o sistema servirá como ferramenta, então se pode apontar que o DP é um método apropriado para garantir que as necessidades dos usuários sejam atendidas resultando numa interface de qualidade. No entanto, cuidados devem ser tomados, pois a equipe de desenvolvimento deve utilizar uma linguagem de fácil interpretação para que os usuários que não possuem o conhecimento técnico sejam capazes de obter uma compreensão desses aspectos estabelecendo uma comunicação eficaz entre ambas as partes. Muller (2003) afirma que, deve haver adaptações na comunicação entre usuário e desenvolvedor, e não simplesmente embutir o usuário no ambiente de desenvolvimento.

Bonacin (2004) também cita algumas técnicas que colaboram em situações mais específicas com a aplicação do DP num plano de trabalho mais produtivo entre o *designer* e o usuário, possibilitando conectar a rotina de procedimentos do trabalho com a tecnologia.

Em particular, nesta dissertação, a técnica *Icon Design Game* (Müller e outros, 1994; Rocha e Baranauskas, 2003), inspirou um processo de seleção e adaptação de ícones para expressar intenções em um processo interativo situado em um método com as fases inspiradas na Engenharia de Usabilidade. Em síntese, nessa técnica, um desenhista apresenta esboços de figuras que remetem a alguma funcionalidade da interface, e os usuários tentam descobrir ao que ele está se referindo, a partir daí definindo os futuros ícones das interfaces.

Outra técnica sugerida é o *Brain Draw*, onde há uma fusão de ideias realizadas em um *brainstorming* cíclico. Nesta técnica são dispostas estações com papéis e canetas e cada participante faz um desenho de uma interface inicial e, ao final de um intervalo de

tempo, os participantes trocam de estações e continuam o desenho do participante anterior e assim sucessivamente até que todos tenham colaborado nos desenhos de todos.

2.1.3 Aspectos de emoção na construção de interfaces

Além da utilização das técnicas de DxD voltadas a usabilidade, e métodos que possibilitam a participação efetiva do usuário no processo de construção de interfaces, os *designers* devem considerar as emoções dos usuários. Segundo Saffer (2010), o pensamento analítico exclui emoção, por ser um empecilho ao raciocínio lógico e à tomada de decisão. No entanto, em *design*, emoção é algo que precisa ser intrinsecamente incluído, pois produtos de *design* sem emoção são sem vida e não se conectam com os usuários.

Segundo Sharp, Rogers e Preece (2007), os *designers* devem estar atentos aos tipos de emoções que as interfaces podem causar aos usuários, logo os *designers* devem buscar produzir interfaces que provoquem emoções positivas aos usuários e evitar emoções negativas. As emoções podem ser alcançadas através de interfaces expressivas, as quais podem fazer uso de imagens ou ícones dinâmicos, assim como sons para ajudar na interação ao comunicar *feedbacks* das operações. Outra ferramenta que pode auxiliar na afetividade com o usuário é a escolha correta de fontes e cores de textos.

As emoções podem afetar totalmente o sentido de um diálogo. Elas são expressas no comportamento das pessoas de várias maneiras como: em seu tom de voz, sua expressão facial, movimento das mãos, *etc.* Essas ações transmitem emoções e sentimentos do ser humano e fornecem informações ricas a respeito dos participantes de um diálogo ao complementar a mensagem que a comunicação verbal deseja transmitir.

Neviarouskaya, Prendinger e Ishizuka (2010) argumentam que, para estabelecer uma atmosfera mais sociável e amigável, as pessoas devem ser capazes de expressar suas emoções e as expressões emocionais moldam as interações sociais.

A metacomunicação, nesse contexto, segundo Hayashi (2010), procura facilitar o entendimento e a utilidade dos elementos dispostos em uma interface. Para tanto, utiliza informações adicionais implícitas que podem ser visualizadas pelo usuário a fim de obter informações adicionais a um elemento da interface.

Nesta dissertação, conectamos os referenciais de DxD e DP em métodos que guiam a construção de interfaces para expressar intenções. Exploramos ícones que representam emoções como meios para expressar intenções.

2.2 Semiótica

A semiótica é considerada a ciência que estuda os signos e sua significação em um ambiente, cultura, natureza, *etc.* A teoria da semiótica é utilizada para entender um sistema de significação. A significação de um signo é o processo pelo qual se dá significado e sentido a um signo. Dessa maneira, a semiótica estuda como interagimos com os signos e como interpretamos o mundo repleto de signos ao nosso redor. Particularmente em IHC, a utilização de teoria da semiótica como apoio ao processo de *design* enriquece as formas de interação, uma vez que a semiótica pode ser utilizada para estudar as diversas possibilidades de representação das linguagens na produção de significado e sentido.

Charles Sanders Peirce, um dos precursores desta teoria, estabeleceu uma relação triádica para significação de signos. Na teoria Peirceana (Peirce 1931-1958, *cf* 2.228) “Um signo, ou *representâmen*, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria, na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado denomina-se *interpretante* do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu *objeto*. Representa esse objeto não em todos os seus aspectos, mas com referência a um tipo de ideia que, por vezes é denominado *fundamento do representâmen*...”

Para (Santaella, 1983) um signo, como sendo o primeiro elemento da tríade, é definido como um “representante” de um “objeto”, e é signo se e somente se carregar o poder de representar um objeto. Um objeto, como sendo o segundo elemento da tríade, é equivalente a qualquer coisa, abstrata ou concreta. O terceiro elemento, “interpretante”, é o que surge na mente do intérprete quando ele observa um objeto e o faz interpretar desta maneira, não pelo objeto em si, mas como um signo.

A Figura 2.2 ilustra a definição de Peirce. O interpretante representa o processo relacional criado na mente do intérprete em relação ao signo e o objeto, gerando na mente o efeito interpretativo que o signo produz. O objeto é aquilo que determina o

signo e o que o signo representa (Santaella, 2004). O signo, no exemplo, é a palavra “Cadeira” representando o objeto físico contendo quatro pernas, um assento e um encosto ilustrado na Figura 2.2.

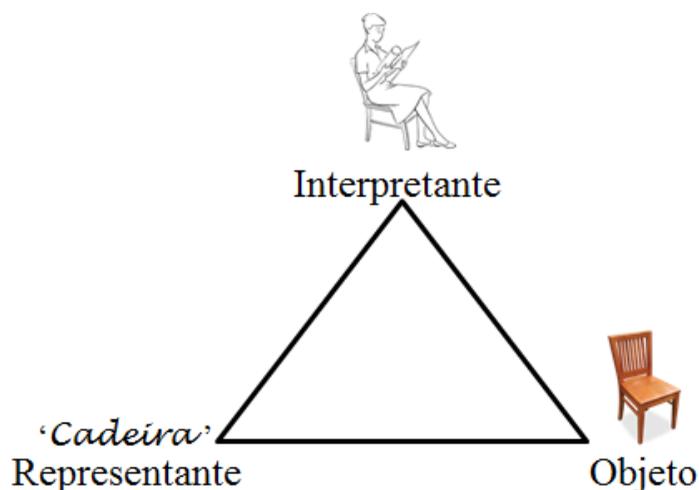


Figura 2.2: Relação Triádica do Signo

Essa tricotomia estabelecida por Peirce na Teoria dos signos, por ajudar no processo de significação, traz grandes contribuições na área de comunicação. Assim como são três tipos de propriedades, também são três os tipos de relação que o signo pode ter com o assunto tratado, isto é, seu objeto. São elas: o ícone, o índice e o símbolo.

Os signos são icônicos quando o representante se assemelha ou aparenta-se com o objeto representado. Ele tem caráter imitativo, de modo que, ao perceber um objeto, lembra-se imediatamente de outro, ou seja, um ícone é um sinal que lembra o significado. O ícone tende a provocar certa característica emocional no intérprete, como músicas, poemas *etc.* e podem despertar qualidade de sentimento. Esse interpretante emocional também pode estar presente em outras interpretações (Santaella, 2004).

O índice indica que o signo está intrinsecamente ligado ao significado do objeto. Por exemplo, fumaça significando fogo, pegadas significando que alguém passou por ali, *etc.*, *i.e.*, tem caráter associativo. De acordo com Santaella (2004), o efeito que o índice pode causar é o de gasto energético de qualquer espécie, pois correspondem a uma ação física ou mental. Eles nos chamam a atenção, direcionam nosso olhar ou até mesmo nos levam a nos movimentar na direção do objeto que nos indicam. Índices tendem a gerar interpretantes desse modo.

Os signos são simbólicos quando a relação entre os objetos e os significados que eles representam, embora um não se relacione com outro, um deve ser aceito como a representação do outro através do acordo entre sujeitos. O símbolo está associado ao objeto através de um hábito associativo produzido pela mente. É um efeito que tende a gerar interpretantes lógicos, pois inferem significados e conexões entre o signo e o objeto, a partir de associações de ideias, normas implícitas ou explícitas, vivência, *etc.* O que confirma a definição de Peirce de que o símbolo se constitui como tal apenas através de um interpretante (Santaella, 2004).

No restante deste trabalho utilizaremos o termo “ícone” no “senso comum” de ícones de interfaces de usuários. Portanto, esses “ícones de interfaces” podem estar relacionados a signos icônicos, índices e signos simbólicos.

Outro conceito central da semiótica é a semiose. Semiose é o processo de entendimento gerado a partir de um signo que representa um objeto (Liu, 2000). A semiose, como introduzida por Morris (1938), pode ser compreendida através de quatro elementos de como se dá o processo sígnico:

- O veículo sígnico (Signo) – que atua como signo para um objeto;
- O *Designatum* (Objeto) – Aquilo a que o signo se refere;
- O Interpretante – Alteração do estado interior do intérprete, efeito causado por um objeto que representa um signo para esse intérprete.
- O Intérprete – Esse alguém.

A Figura 2.3 ilustra os conceitos básicos envolvidos em uma semiose. Um signo é decodificado em uma interpretação, e uma interpretação pode ser codificada em um signo. Da mesma forma, uma interpretação pode denotar um objeto que representa sua interpretação. Para exemplificar o processo de semiose, podemos utilizar o exemplo da cadeira como um signo, onde o objeto é um assento com um encosto e quatro pernas, o signo (veículo sígnico) é “Cadeira” e o interpretante “vê” como sentar. Em outra representação, o signo (veículo sígnico) da representação anterior pode ser visto como o interpretante. Por exemplo, o interpretante é “Cadeira”, o objeto é um conjunto de letras CADEIRA e o signo (veículo sígnico) são as “Letras”.

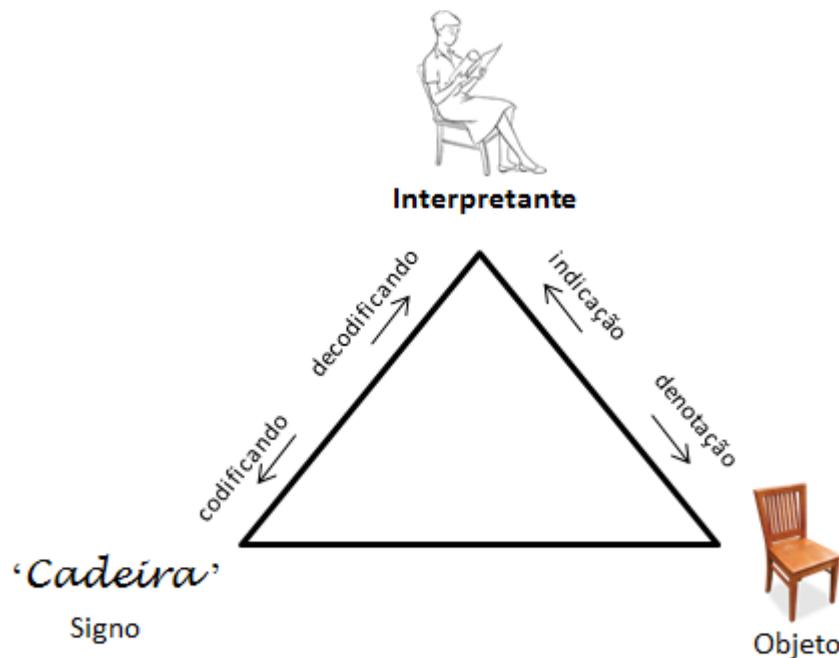


Figura 2.3: Entendendo a Semiose, Adaptado de (Liu, 2000).

Partindo desta análise, Morris (1938) estabeleceu uma divisão na semiótica em três níveis: (1) Sintaxe, o que um signo implica, (2) Semântica, o que um signo denota e (3) Pragmática, o que um signo expressa.

A Sintaxe define a relação entre os signos em estruturas formais. Ela não se interessa em suas propriedades individuais, e os trata apenas por meio de um conjunto de regras sintáticas. A Semântica estuda as relações dos signos com seus *designatuns* (objetos a que os signos se aplicam/refere), aquilo que ele pode denotar. É conhecida como a ciência do significado. Segundo Fidalgo (1998), a questão principal da semântica é estabelecer, de acordo com suas regras, sob quais condições um signo é aplicável a um objeto ou a uma situação. O significado de um signo refere-se ao significado gerado em resposta a ele num determinado contexto social, frequentemente, sugerindo processos mentais (Morris, 1946).

Quando um signo é utilizado em um enunciado, primeiramente ele expressa um significado e, por conseguinte, objetiva transmitir certa intenção. Deste ponto em diante estamos tratando a respeito da pragmática. Dentro da semiótica, ela é a ciência que lida com a relação entre os signos e o comportamento entre os agentes (interpretes). Morris (1938) afirma ser esta a perspectiva mais plausível da importância do pragmatismo.

A principal vantagem na utilização da Teoria da Semiótica como fundamento nesta pesquisa é o potencial de definir interpretações de um signo para um grupo grande de usuários. O foco é a efetiva transmissão de intenções e significados de indivíduo a indivíduo, através de enunciados. Assim pode-se, por exemplo, estabelecer um conjunto de representações com base em interpretações usuais para um conjunto de signos. Dessa maneira, as interpretações não usuais serão raras, já que os membros do grupo tendem a interpretar certos signos de acordo com um conjunto de normas.

Neste sentido, o *design* de interfaces com certo conjunto de elementos “comuns” a um grupo, resulta em estruturas e elementos de interação que, além de mais fácil utilização, pois os indivíduos têm familiaridade com os elementos definidos, esses também possam permitir que os usuários explorem esses elementos para efetivamente expressarem suas intenções.

2.3 Semiótica Organizacional

A Semiótica Organizacional é um ramo da semiótica que se ocupa com o entendimento das organizações como um sistema de signos. Para esse fim, são utilizados seus conceitos e métodos para estudar sinais, textos, documentos, *etc.* Esses são estudados em sua relação com o autor, o leitor e o mundo que eles representam (Baranauskas, Salles, & Liu, 2003).

A SO é aplicada no campo de análise e concepção de organizações, definindo como a informação pode ser mais bem utilizada no contexto de atividades organizadas. Como Liu (2000) conceitua, a SO baseia-se na observação de todo comportamento organizado, e que esse comportamento é afetado pela comunicação e interpretação de signos por pessoas, individualmente ou em grupos. A SO pode ser utilizada para a compreensão da intenção na comunicação colaborando com modelos de comunicação mais claros.

Stamper e sua equipe de pesquisadores desenvolveram um conjunto de métodos para lidar com esses aspectos em sistemas de informação (Liu, 2000). O MEASUR (*Method for Eliciting, Analyzing and Specifying User Requirements*) é composto por cinco métodos descritos a seguir:

- (1) PAM (Métodos de Articulação de Problemas): é um conjunto de técnicas que visam articular e decompor situações problemas. Pode ser aplicado na etapa inicial do projeto.
- (2) SAM (Método de Análise Semântica): Este método auxilia na especificação correta e precisa do problema ou requisitos do sistema utilizando uma linguagem apropriada.
- (3) NAM (Método de Análise de Normas): Este método compreende a análise e definição das normas de comportamentos dos agentes, baseados nas normas sociais, culturais e organizacionais. A partir disso, são definidos padrões de comportamentos para os diversos papéis ocupados na organização.
- (4) Análise de Comunicação e Controle: Analisa os tipos de comunicações entre os agentes responsáveis com ajuda do método PAM e essas mensagens são classificadas e aplicadas às normas da organização.
- (5) Análise de Sistemas de Metas: É feita uma análise do sistema como um todo para identificar possíveis problemas em seu desenvolvimento e organização.

De forma geral, os métodos de MEASUR não precisam ser aplicados numa sequência fixa. Em decorrência ao nosso problema de pesquisa, este trabalho explora os conceitos da cebola organizacional e da escada semiótica advindos de métodos do MEASUR.

Cebola organizacional. A cebola organizacional de Stamper (1992), apresentada na Figura 2.4, é um dos artefatos que apoiam o melhor entendimento de como uma organização e seus sistemas de informações funcionam. A cebola organizacional é estruturada em três camadas: Sistemas de Informação (SI) Informal, SI Formal e SI Técnico.

A SI Informal refere-se à organização como um todo, onde as crenças e comportamentos individuais são considerados importantes; a SI Formal é agregada a camada SI informal e tem o papel de formalizar regras e procedimentos, especificando como o trabalho deve ser feito e as tarefas realizadas. Essa parte burocrática existe para explicar e substituir significados e intenções; e o SI Técnico é introduzido na camada formal para automatizar parte de seus procedimentos e também para apoiar suas tarefas.

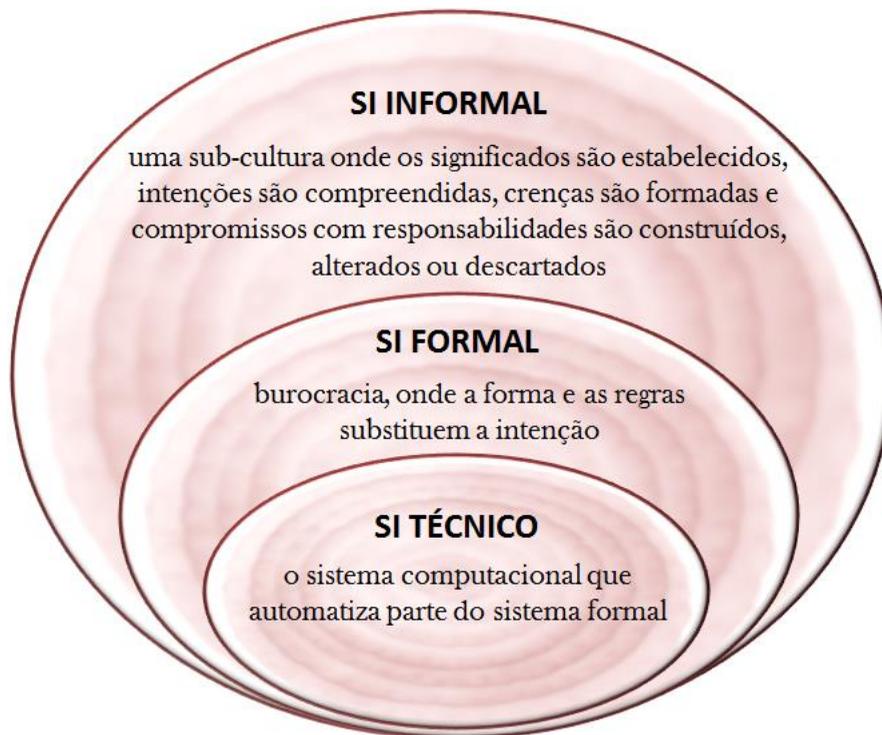


Figura 2.4. Cebola Organizacional de Stamper, adaptado de (Liu, 2000).

Escada semiótica. O *framework* semiótico, também conhecido por escada semiótica, é outro artefato da SO para entender sistemas de informação em níveis diferentes de abstração. Nele, Stamper (1973) adicionou três novos níveis aos níveis tradicionalmente estudados na semiótica de Morris (1938).

Conforme ilustra a Figura 2.5, os três níveis mais baixos analisam questões tecnológicas. Abordam como os signos são estruturados e usados na linguagem, como signos são organizados e transmitidos, assim como quais propriedades físicas os signos possuem, *etc.* Nos níveis mais altos estão as questões relacionadas aos sistemas de informação humanos. Esses níveis determinam como signos funcionam para comunicar significados e intenções, e quais são as consequências sociais ao utilizar signos.

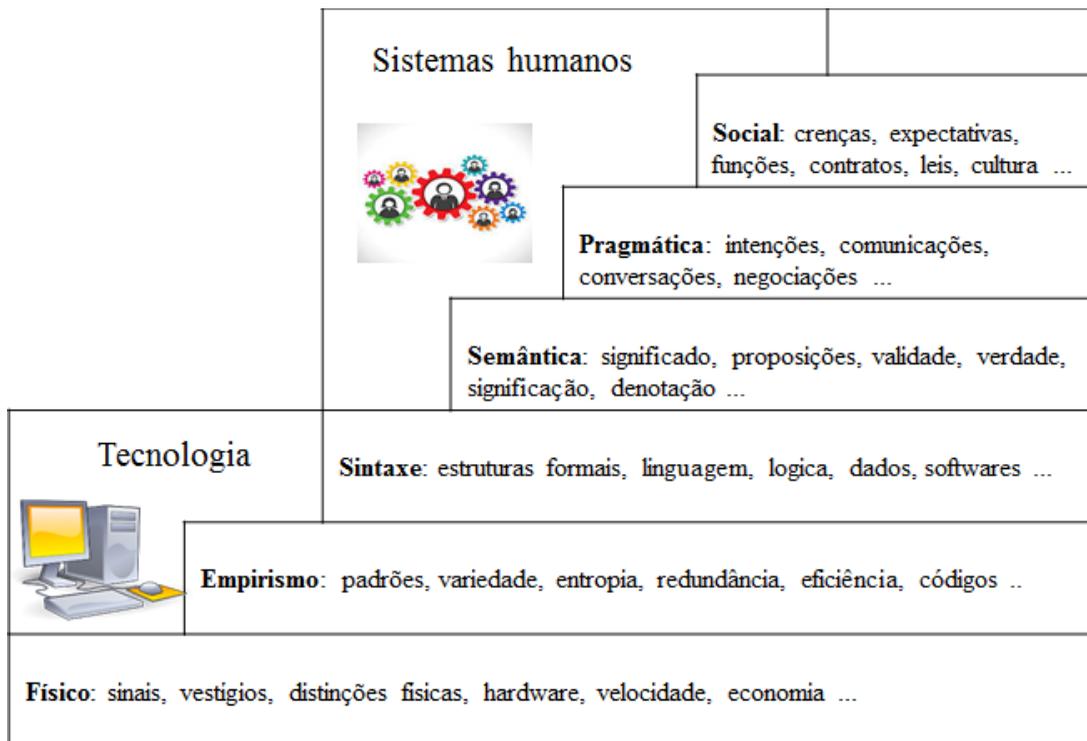


Figura 2.5. Framework (ou escada) semiótico, adaptado de (Liu, 2000).

De acordo com Liu (2000), os seis níveis da escada semiótica podem ser brevemente descritos como:

- O *Nível Físico* foca em aspectos físicos dos signos em nível de sinais e marcas, que tem sido agregada à taxonomia da semiótica. Um signo físico pode ser encontrado estático ou em movimento, respectivamente classificado como ‘marca’ ou ‘sinal’. Suas propriedades incluem forma, tamanho, velocidade, aceleração, origem, destino, *etc.* São essas as propriedades estudadas por métodos físicos e de engenharia. No âmbito da comunicação e sistemas de informação pode-se desenvolver dispositivos físicos para transmissão, armazenamento e representação de signos a partir de suas propriedades físicas.
- O *Nível Empírico* estuda propriedades estatísticas dos signos quando diferentes mídias físicas e dispositivos são utilizados. Os signos nesse estágio são determinados como marcas e sinais. As propriedades que a empírica observa são efeitos de codificação e decodificação, mensuração de entropia, sinal de transmissão, capacidade do canal de comunicação, *etc.* Essas

propriedades são utilizadas na definição de estruturas e maneiras mais eficientes de comunicação que podem aproveitar melhor do canal de comunicação, executar checagens mais elaboradas, requisitar transmissão e armazenamento, etc.

- O *Nível Sintático* foca nas complexas estruturas da linguagem, utilizando categorias sintáticas e investigando regras que compõem signos complexos através de signos simples. As informações podem ser codificadas em certas estruturas como, palavras, sentenças matemáticas, ou frases compostas a partir de regras. Na linguagem formal, a construção de signos é feita a partir de símbolos terminais (vocabulário). As regras para gerar e analisar expressões formais são o que permitem medir a complexidade de uma única sentença e de sistemas de signos.
- O *Nível Semântico* estuda os significados, ou semântica dos signos. A semântica de um signo está associada ao relacionamento entre um signo e o significado que ele dá ao objeto que ele representa. Para que a semântica de um signo possa ser mapeada em um objeto, precisa-se assumir uma realidade na qual existe um consenso compartilhado no mapeamento da semântica. Por exemplo, o mapeamento do signo ‘cadeira’ a um objeto que apresenta as propriedades como pernas, assento e encosto. Stamper descreve como semântica comportamental o relacionamento de um signo a um comportamento. O significado desses signos está relacionado à resposta que uma sociedade dá ao que o signo expressa. A semântica é altamente dependente de como é utilizada, e do comportamento de quem as usa.
- O *Nível Pragmático* trata da intencionalidade com que um signo, que possui um significado, é utilizado na relação entre signo e agentes comportamentais. Para uma sociedade existe conhecimento e um senso comum. Porém, diferenciadas experiências pessoais, valores, culturas, expectativas, etc. podem afetar o conhecimento e o senso comum de maneira a expandi-lo formando um novo consenso. Determinar da informação pragmática, à quem se dirige uma conversação pode diminuir a rota da conversação e melhorar sua eficiência. Por outro lado, uma suposição errada da informação pragmática pode fazer com que a conversa se perca. Além desses

conhecimentos compartilhados, outro aspecto é importante para definir efeitos pragmáticos, o contexto. Vários elementos tais como, locutor, ouvinte, intenção, propósito, tema, hora, localização, *etc.* são considerados tipos de contexto. O locutor possui uma intenção ao iniciar uma conversação, e essa intenção é percebida através de sua elocução.

- O *Nível Social* tem foco nos efeitos do uso de signos em atividades humanas caracterizados na conversação de duas ou mais pessoas. A organização como um todo é vista como um sistema social onde as pessoas se comportam de forma organizada com base em um sistema de normas. Essas são embasadas em seus hábitos, valores, costumes *etc.* Liu (2000) argumenta que uma organização pode ser caracterizada como uma estrutura de normas sociais, permitindo as pessoas agirem em grupo de forma direcionada a determinado fim.

A abordagem semiótica para modelagem de interfaces, considerada neste trabalho, leva em consideração que para a construção de interfaces pressupõe-se a formalização de aspectos envolvidos nos diferentes níveis da Cebola e da Escada semiótica. Entende-se que isso desempenha um papel central na compreensão dos usuários envolvidos, com suas peculiaridades de comportamentos, crenças, culturas, *etc.*

2.4 Pragmática da Comunicação

Os aspectos da comunicação entre ouvinte e locutor podem ser estudados através da Teoria dos Atos da Fala (Liu, 2000). Visando desenvolver meios em interfaces para a expressão de intenções pelos usuários, nós nos fundamentamos em uma proposta conceitual que inclui classes para definir intenções com base na teoria da Semiótica e dos Atos da Fala. Fundamentado nessas teorias, Liu (2000) desenvolveu um arcabouço teórico para representar elementos de intenção.

Os atos da fala (Searle, 1969; Searle, 1976) são caracterizados como elocuições que possuem funções representativas. Uma elocução é a expressão de pensamentos em palavras através de um enunciado. As funções representativas remetem-se à intenção que o locutor possui ao se comunicar. Quatro tipos de atos de fala são caracterizados: (1) atos locutórios; (2) atos ilocutórios; (3) atos proposicionais; e (4) atos perlocucionários.

Segundo a teoria dos Atos da Fala, os atos locutórios são utilizados por um locutor para expressar uma elocução. Os atos ilocutórios são os atos realizados pelo locutor ao se comunicar por meio de elocuições. Os atos ilocutórios incluem as intenções do locutor, tais como ordenar, avisar, criticar, perguntar, convidar, ameaçar, *etc.* que serão percebidas pelo ouvinte. O que é percebido pelo ouvinte causa um efeito. Esse efeito é chamado de efeito perlocucionário. Esses efeitos podem ser considerados como mudanças de sentimentos, de estado mental, *etc.* Assim o ato de produzir certos efeitos é chamado de ato perlocucionário.

Quando um locutor declara um enunciado ele tem a expectativa de que o intérprete vai compreender tanto seu significado semântico quanto sua intenção, e espera uma situação como resposta. O locutor pode até preparar-se antecipadamente para um imprevisto que possa acontecer com relação à resposta, pois o intérprete pode se dar conta de uma mensagem não existente na declaração do locutor.

Para que o locutor crie a expectativa de compreensão, os pressupostos devem ser compartilhados, *i.e.*, o conhecimento deve ser comum. Para Liu (2000), isso se refere às premissas básicas que servem como base mínima para a comunicação. E quando houver algum problema de entendimento entre as pessoas, devido a experiências pessoais diferentes, ou qualquer fator que proporcione isso, deve-se voltar à base mínima e a partir dela construir uma base de conhecimento comum a todos.

Uma conversação pode ser vista como uma cadeia de atos de fala. Quando um locutor expressa alguma intenção em um ato ilocutório, o ouvinte geralmente tem uma obrigação de responder, seguindo uma convenção social, se caso o ouvinte não responder pode-se gerar um desconforto ao locutor. É relevante que o locutor saiba quais pressupostos ele compartilha com o interprete para obter a informação pragmática correta. Dessa maneira, o percurso de uma conversação poderá ser mais curto e de melhor eficiência, senão, se a suposição da informação pragmática for incorreta, o interprete poderá criar uma interpretação da conversa total ou parcial na direção oposta que a pretendida (Liu, 2000).

A elocução de uma mesma frase pode produzir diferentes efeitos pragmáticos. Por exemplo, a sentença “Saia da sala” pode ser interpretada como uma ordem ou um pedido dependendo da elocução. Algumas palavras chave podem caracterizar intenções,

tais como, “sugiro”, “peço que”, “permito”, “suponho”, etc. No entanto, um locutor pode formular frases, sem a inclusão de palavras-chave, mas que ainda expressem intenções.

Os atos ilocutórios são de principal foco por serem os atos que caracterizam as intenções nas expressões dos locutores. Eles possuem uma estrutura contendo: (1) conteúdo proposicional; (2) informações contextuais; e (3) força ilocutória.

O **conteúdo proposicional** é expresso na elocução pelos atos proposicionais. O conteúdo proposicional de uma frase se refere às proposições. Por exemplo, nas frases “Você vai comer legumes” e “Coma legumes!”, ambas possuem a mesma proposição, o indivíduo comerá legumes. No entanto, pode-se entender cada uma com uma diferente intencionalidade, a primeira como possivelmente uma predição, e a segunda como uma ordem.

As **informações contextuais** estão relacionadas ao contexto em que a elocução é feita. Esses contextos variam entre locutor, ouvinte, intenção, propósito, tema, hora, localização, *etc.* Elas fazem com que elocuições tomem diferentes significados dependendo do contexto com que são enunciadas.

A **força ilocutória** indica a maneira com que a elocução é feita. Sete forças são caracterizadas por Searle e Vanderveken (1985). Sendo, de acordo com Liu (2000), o ponto ilocutório a principal, e as outras seis auxiliares: (1) nível de força do grau ilocutório; (2) modo de realização; (3) condições do conteúdo proposicional; (4) condições preparatórias; (5) condições de sinceridade; e (6) nível de força das condições de sinceridade.

O **ponto ilocutório** indica a direção ou o propósito de um conteúdo proposicional. Ele pode ser dividido em cinco categorias diferentes:

- Os **assertivos** se caracterizam em uma elocução declarando como o mundo está, através de afirmações, informações, predições, *etc.*
- Os **compromissos** indicam o compromisso do locutor em fazer algo se expressando através de promessas, ofertas, aceitação, rejeição *etc.* Por exemplo, “Te envio um e-mail assim que puder”.
- Os **diretivos** têm como objetivo fazer com que o ouvinte realize uma ação, estes podem ser expressos através de pedidos, ordens, permissões, *etc.*

- Os **declarativos** são utilizados pelo locutor para alterar o estado do mundo a sua volta, expresso através de declarações, apontamentos, aprovações etc.
- Os **expressivos** são utilizados para expressar sentimentos e atitudes através de agradecimentos, desculpas, etc.

Todo ponto ilocutório tem um **nível de força**. Diferentes atos ilocutórios geralmente chegam ao mesmo ponto ilocutório com diferentes níveis de força (Liu, 2000).

O **modo de realização** define as condições especiais que algumas ilocuções precisam para alcançarem seus pontos ilocutórios. Considere como exemplo um locutor expressando um comando, o modo de realização desta ilocução pode mudar dependendo de como o locutor realiza essa ilocução, hora essa ilocução pode ser feita como um pedido, hora como uma ordem.

As **condições de conteúdo proposicional** definem a não “autocontradição” das proposições e viabilidade. Por exemplo, “Inclua-me fora disso” é autocontraditória, e “Desenhe um quadrado redondo” é inviável.

As **condições preparatórias** especificam a maneira com a qual o locutor deve fazer uma elocução baseada em sua pressuposição de mundo, para que possa realizar o ato ilocutório desejado. Liu (2000) argumenta que, para o ouvinte fazer algo, o locutor deve pressupor que o ouvinte seja capaz de fazer o que é elocucionado. Portanto, o sucesso de um ato de fala depende amplamente do ouvinte. Independente da elocução do locutor os efeitos dos atos de fala dependem (também) do ajuste do ouvinte ou dos atos perlocucionários.

A **condição de sinceridade** refere-se ao estado psicológico do locutor. Toda vez que se realiza um ato ilocutório com conteúdo proposicional se expressa juntamente um estado psicológico com o mesmo conteúdo, no entanto é possível que a expressão psicológica do locutor não seja a mesma de sua ilocução. Assim é definida a condição de sinceridade, um locutor que realiza um ato ilocutório e expressa o mesmo estado psicológico de sua ilocução é considerado sincero.

Da mesma maneira que pontos ilocutórios possuem níveis de força os estados psicológicos do locutor também podem variar em **nível de força das condições de**

sinceridade. Um locutor que faz um pedido expressa o desejo de que o ouvinte aja de acordo com o pedido, porém se o locutor, por exemplo, “implora” em sua ilocução ele está em um alto nível de força de sinceridade.

Os atos ilocutórios são os atos que caracterizam as intenções nas expressões dos locutores. De acordo com a teoria dos Atos de Fala, a comunicação humana é feita a partir de atos de comunicação. Segundo Dietz (1992), um ato de comunicação pode ser definido como uma estrutura ternária consistindo em *locutor*, *ouvinte* e a *mensagem*. A mensagem pode ainda ser dividida em duas partes, o *conteúdo* e a *função*.

O *conteúdo* agrega o significado da mensagem expresso na proposição. O significado e a interpretação da mensagem dependem do ambiente no qual ela é elocucionada, do âmbito social ou do comportamental humano, tanto do locutor quanto do ouvinte.

A *função* especifica as ilocuições através de signos, refletindo a intenção do locutor na mensagem. As ilocuições podem ser agrupadas em três dimensões, em uma das dimensões faz-se a distinção entre “invenções” descritivas e prescritivas, outra “modos” afetivos e denotativos e outra em diferentes “tempos”, futuro ou presente/passado.

Os agrupamentos dessas dimensões dão origem a estrutura de classificação de ilocuições apresentada na Figura 2.6, na qual as *funções* nos atos da fala são representadas através de um “cubo” proposto por Liu (2000).

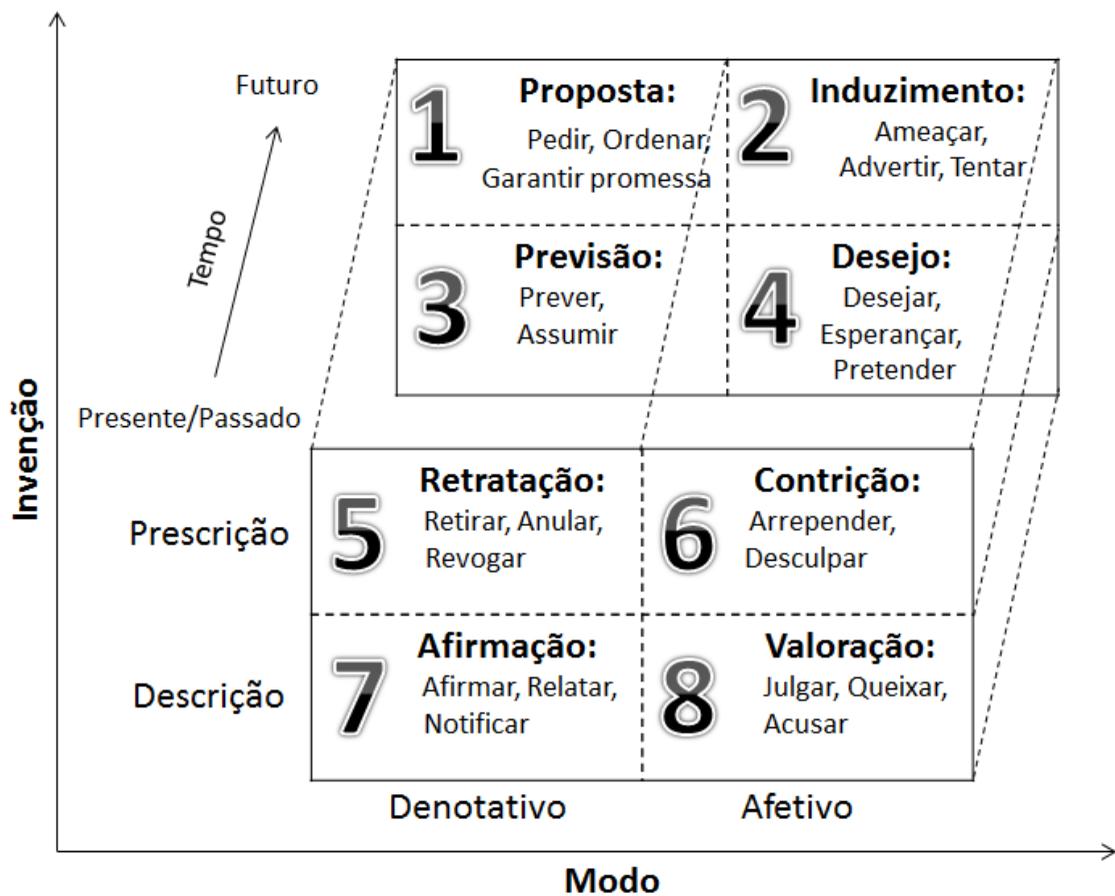


Figura 2.6: Estrutura de Classificação das Ilocuções, Adaptado de (Liu, 2000).

Se uma ilocução, em um ato de comunicação, tende a expressar o estado emocional do locutor esta é classificada como afetiva, senão ela é denotativa. Se uma ilocução tem função de expressar um efeito inventivo ou instrutivo, esta é uma ilocução prescritiva, senão ela é descritiva. A classificação do tempo é feita a partir do efeito social que uma ilocução causa no ato de comunicação.

O cubo é o principal referencial adotado como guia para representação das intenções nesta dissertação, uma vez que ele nos oferece um ponto de partida relevante para entendermos o *design* de interfaces capazes de expressar intenções.

2.5 Sumário

Neste capítulo apresentamos os conceitos, métodos e teorias que são os fundamentos desta dissertação. Descrevemos técnicas relacionadas ao *Design* da Interação seguido

dos conceitos e métodos da Semiótica e da Semiótica Organizacional. Mais especificamente, definimos os tipos de intenções que serão tratadas na proposta com base em um arcabouço que estrutura a pragmática da comunicação humana. Esse referencial será explorado de diversas maneiras manifestando-se como elementos da solução desenvolvida. No capítulo seguinte uma análise sobre os trabalhos relacionados é desenvolvida, o que permite determinar a originalidade da pesquisa.

Capítulo 3

Trabalhos Relacionados

Este capítulo apresenta o estado da arte em temas relacionados à dissertação. A Seção 3.1 apresenta uma revisão aprofundada de abordagens para lidar com intenções e outros aspectos pragmáticos na *Web*, considerando conceitos da Web Semântica e da Web Pragmática. Este trabalho argumenta que soluções voltadas às emoções são potencialmente/parcialmente aplicáveis ao considerar aspectos pragmáticos da interação. Logo, a Seção 3.2 apresenta trabalhos que consideram emoções dos usuários na comunicação instantânea por meio de computador e trabalhos que visam investigar a comunicação pragmática presente em mecanismos para representar emoções.

3.1 Intenções na *Web* e no *DxI*

Diversas tecnologias têm sido estudadas com novas perspectivas em relação à *Web* e como as informações são compartilhadas e interpretadas. Nesse contexto, são destacadas a Web Semântica (WebSem) e a Web Pragmática (WebPrag) como alternativas a uma *Web* focada puramente na sintaxe e com base em protocolos pré-estabelecidos.

A WebSem caracteriza uma extensão da *Web* atual em relação ao compartilhamento de informações através da *Web*, a adição de semântica às informações permite o processamento e a troca de informação entre diversas fontes através da interoperabilidade entre aplicações disponíveis na *Web* (Berners-Lee, Hendler, & Lassila, 2001). O objetivo maior da WebSem é fazer com que as informações se tornem mais acessíveis e facilmente encontradas por pessoas e máquinas.

Sistemas semânticos dependem de ontologias que modelam conhecimentos relacionados a um domínio (Gruber, 1993). De acordo com Uschold (2003), essas ontologias modelam dados que representam um conjunto de conceitos dentro de um domínio e o relacionamento entre eles. O uso de tecnologias WebSem não é trivial para usuários comuns, porém essas tecnologias ainda são amplamente projetadas com foco em aspectos técnicos, os quais impedem usuários de realmente se beneficiarem delas. Segundo Hendler e Berners-Lee (2010) as tecnologias básicas da WebSem foram definidas e estão começando a serem mais amplamente utilizadas.

Por um lado, a semântica concentra-se no estudo inerente do significado, independente de contextos, por outro lado, a pragmática estuda o significado em um contexto e seu propósito (Allwood, 2008). Nessa perspectiva, WebPrag foi originalmente proposta como uma extensão ou complemento à WebSem. A WebPrag supre deficiências de abordagens puramente semânticas, e é parte do contexto pragmático considerar as intenções dos usuários quando produzem e compartilham conteúdo na *Web*.

A WebPrag lida com questões críticas da WebSem, por exemplo, a complexidade da criação e manutenção de ontologias (McCool, 2005) e a consideração de contextos (fatores que permeia e afetam um objeto ou evento) (Singh, 2002). A WebPrag enfatiza a relevância em aspectos tais como contextos, propósitos, intenções, interesses, *etc.* nas informações compartilhadas através da *Web*. De acordo com Singh (2002) e Schoop, Moor e Dietz (2006) a WebPrag tem como objetivo investigar e capturar esses aspectos analisando questões comportamentais, humanas e sociais, através de tecnologias baseadas em *Web* (Singh, 2002; Schoop, Moor, & Dietz, 2006).

Pesquisas têm sido conduzidas definindo *frameworks* que consideram contextos, aplicados principalmente a computação ubíqua (Baldauf, Dustdar, & Rosenberg, 2007). Estes *frameworks* têm como objetivo o *design* de arquiteturas para fazer com que o *software* esteja ciente do ambiente em que está situado, descobrindo e tirando vantagem de informações contextuais físicas, tais como localização, hora, pessoas e dispositivos ao redor e atividade do usuário.

Como exemplo podemos citar a proposta de Griol, Molina, & Callejas (2014) que analisa o estado do usuário para reconhecimento de contexto em um ambiente de vida assistida (AAL – *Ambient Assisted Living*) que oferece ao público suporte a serviços de monitoramento, como promoção da atividade física, mudança de hábitos alimentares, assistência a prescrição de medicamentos, aconselhamento, entrevistas, *etc.*

A proposta da técnica de simulação de intenções do usuário baseia-se num processo de classificação que considera a história completa de diálogo, combinando informações estatísticas e heurísticas para melhorar o modelo do diálogo. Os resultados mostram que a informação de contexto não só permite uma maior taxa de sucesso na prestação dos serviços adaptados, mas usando informações de contexto, é possível

reduzir o tempo necessário para fornecer as informações. Além disso, a qualidade da interação entre o usuário e o sistema é aumentada, como caixas de diálogo sensível ao contexto apresentam uma melhor relação de ações orientadas para o objetivo selecionado pelo sistema para fornecer com sucesso os diferentes serviços.

Embora esses aspectos sejam relevantes, contextos na WebPrag também incluem fatos observáveis menos objetivos como crenças, normas, experiência social e cultural de pessoas (Hornung & Baranauskas, 2011) bem como intenções. Estes fatores se mostram mais desafiadores determinar e considera-los no *design* de sistemas colaborativos na *Web*.

Poesio e Traum (1997) propõem um novo modelo de discurso com diferentes tipos de estruturas empregadas na conversação via sistemas computacionais. Eles propõem uma teoria sobre a situação do discurso, compartilhada por participantes em uma discussão, centrada na informação da ocorrência de atos de fala (Searle, 1976). Já Dam-Jensen e Zethsen (2007) conduziram uma análise linguística de corpus, no qual consideram aspectos pragmáticos através da identificação de padrões. Eles investigam as relações entre significado léxico e o contexto onde esses significados estão inseridos.

Pesquisas também enfatizam a modelagem de intenções pela análise da linguagem natural. Grant, Kraus, e Perlis (2005) apresentam uma proposta pioneira que explora modelos baseados em lógica para a formalização de intenções em tarefas de sistemas com multi-agentes. O foco foi na evolução das intenções dos agentes e as condições sob as quais cada agente poderia adotar e manter uma intenção.

Em relação a ambientes de serviços *Web*, Bihler, Brunie e Scuturici (2005) descrevem uma abordagem para traduzir a intenção do usuário em ações executáveis, e propõem algoritmos para a realização dessa tradução. Isto resultou em uma linguagem capaz de formalizar a descrição da intenção de um usuário ao utilizar serviços distribuídos e compostos. Enquanto, Kanso, Soulé-Dupuy e Tazi (2007) apresentam uma abordagem para modelar intenções analisando atos dos autores, com foco em detecção de intenções em documentos científicos.

Já Hawizy, Phillips, e Connolly (2006) argumentam que para o desenvolvimento de modelos adequados que produzam representações claras de intenções de seres humanos é necessário incorporar o estudo de comunicação, tais como Semiótica. Estes

estudos devem englobar ainda a comunicação verbal e não verbal. De acordo com eles, a transmissão de intenções em um sistema consiste em uma forma de comunicação e as intenções do usuário são definidas de acordo com o que eles esperam que o sistema faça.

Algumas pesquisas têm foco em domínios específicos, por exemplo, saúde. Shahar, Miksch, e Johnson (1996) propõe um modelo de representação de *guidelines* clínicos que incluem intenções explícitas dos autores das diretrizes. Intenções determinam o padrão de ações ou informações de pacientes que o sistema deve manter, arquivar ou evitar.

Outras abordagens na literatura objetivaram analisar o comportamento de usuários em ambientes colaborativos utilizando tecnologias da WebSem, análise de atos da fala e comportamento de usuários em comunidades online. Angeletou, Rowe, e Alani (2011) propõem um método para representar e computar comportamento através da inferência de papéis em comunidades *online*. Eles empregam regras semânticas para classificar usuários de uma comunidade e seus papéis. No entanto, esses papéis comportamentais não estão explicitamente ligados às intenções. Falkman, Gustafsson, Jontell, *et. al.* (2007) também exploram a identificação de intenções. Eles utilizam modelagem e uso de padrões pragmáticos para clarear fatores contextuais e atividades de comunicação.

Na análise das pesquisas relacionadas organizamos os trabalhos em três categorias que estão mais fortemente relacionadas a esta dissertação (*cf.* Tabela 3.1). Elas complementam os trabalhos citados anteriormente nesta seção. Para tanto, foram realizadas buscas nas principais bases de publicações (ISI, IEEE, ACM e Scopus) com foco especial em veículos de publicação de IHC, WebSem, WebPrag e inteligência artificial. Foram utilizados termos de busca que combinam a palavra “intenção” com outros termos chaves relacionados a esta dissertação, como: detecção, influência, pragmática, *design* e comunicação. Após a leitura dos resumos dos trabalhos, um conjunto menor de trabalhos foram selecionados para leitura completa e só então os trabalhos mais “diretamente relacionados” são apresentados nesta seção.

As três categorias que sumarizam os trabalhos considerados “diretamente” relacionados são: (1) verificação empírica focada no entendimento do comportamento humano; (2) métodos para reconhecer intenções de usuários através de interfaces; (3) e

fatores pragmáticos sobre o *design* e construção de sistemas *Web* interativos. A Tabela 3.1 sumariza os objetivos e resultados das principais referências estudadas (no sentido de proximidade com nosso trabalho).

Tabela 3.1: Sumário dos estudos sobre intenções em DxI

Cat	Objetivos	Resultados	Referência
1	Examinar os efeitos de diferentes estilos de interfaces na percepção e comportamento intencional dos usuários na aceitação e uso de sistemas computacionais.	Estilo de interfaces tiveram efeitos diretos sobre a utilidade e facilidade de uso percebida pelos usuários o que afetou o comportamento intencional de uso do sistema	(Hasan & Ahmed, 2007)
1	Identificar fatores motivacionais que influenciaram a intenção de estudantes na participação de fóruns <i>online</i> .	A expectativa sobre o resultado hedônico e utilitário de uso do sistema influência positivamente a intenção de participação dos estudantes.	(Yang, Li, Tan, <i>at al</i> , 2007)
2	Criar um método para o reconhecimento de intenções em ambientes virtuais, mais especificamente simuladores de voo.	Apontam a possibilidade de reconhecimento de intenções através de interfaces virtuais que monitoram o comportamento do usuário e compara com modelos de ações pré-definidas.	(Goss, Heinze, & Pearce, 1999)
2	Explorar interfaces de linguagem natural em ambientes de “vida assistida” com o objetivo de incorporar agentes que consideram o contexto externo da interação e preveem o estado dos usuários.	Aplicação da proposta em um sistema “consciente” do contexto adaptado à pacientes que sofrem de doenças pulmonares crônicas.	(Griol, Molina, & Callejas, 2014)
2	Capturar e interpretar as intenções de busca dos usuários para melhorar mecanismos de recuperação de imagens.	Utilização de informação visual como parâmetro na busca foi apontado como algo positivo, mas depende de ações extras do usuário, além de ressaltar limitações quanto ao uso de uma única imagem para expressar intenções.	(Tang, Liu, Cui, <i>at al</i> , 2012)
2	Capturar intenções em aplicações <i>Web</i> através da observação de comportamentos dos usuários via reconhecimentos de características linguísticas.	Técnicas de mineração de texto podem apoiar no reconhecimento de intenções do usuário.	(Chen, Lin, Liu, <i>at al</i> , 2002)
3	Capturar atos de comunicação e utilizar na especificação de alto nível do DxI.	A usabilidade das interfaces de usuário automaticamente propostas em uma aplicação do mundo real permanece aceitável.	(Falb, Popp, Rock, <i>at al</i> , 2006)

3	Explorar um <i>framework</i> conceitual com base na WebPrag para DxD.	Apresenta contribuições da WebPrag para DxD, e também aponta desafios, tais como, mecanismos de interação para a materialização das intenções em ações e a consciência dos efeitos dessas ações.	(Hornung & Baranauskas, 2011)
3	Investigar como aspectos dinâmicos da pragmática, em particular intenções, podem afetar na recuperação de informações, DxD e interação em sistemas colaborativos.	Apresenta influências das intenções em colaborações na Web e proposta de um <i>framework</i> de pesquisa em três perspectivas de investigação: interativa, conceitual e computacional.	(Bonacin, Reis, Hornung, <i>at al</i> , 2013)
3	Identificar e propor soluções de DxD para situações recorrentes de problemas de comunicação em sistemas colaborativos ocasionados pela interpretação errada dos aspectos pragmáticos.	Conjunto com quatro padrões mais recorrentes detalhando problemas, exemplos e soluções abstratas de <i>design</i> .	(Hornung, Bonacin, Reis, <i>at al</i> , 2012)

A Tabela 3.1 apresenta trabalhos relacionados que ressaltam diversos aspectos cruciais a serem considerados no DxD de sistemas que sejam capazes de apoiar os usuários a compartilharem intenções e outros aspectos pragmáticos. Os trabalhos estudados relatam desafios de pesquisas que envolvem aspectos multidisciplinares. Ainda, cada investigação traz aspectos importantes a serem considerados no *design* de interfaces com tais capacidades. Por exemplo: as investigações do grupo 1 apontam uma visão do comportamento do usuário que deve ser considerado no *design* de sistemas colaborativos; enquanto o grupo 2 apresenta estudos sobre alternativas que podem ser empregadas em nossas soluções; e o grupo 3 discute o processo de *design* e padrões a serem considerados no método a ser proposto. Entretanto, nenhum dos trabalhos citados provê respostas para como construir mecanismos interativos direcionados à expressão de intenções pelos usuários. Por outro lado, diversos estudos existem sobre a expressão de emoções como destaca a seção seguinte.

3.2 Emoções e Ícones

De acordo com Huang, Yen e Zhang (2008) Comunicação Mediada por Computador (CMC), ou comunicação instantânea por meio de *software*, causa dificuldades no compartilhamento de emoções, devido a substituição de uma comunicação face a face. Uma maneira de contornar essas dificuldades é com a introdução de ícones emocionais

(*emoticons*). Isso contribui para a constituição de uma nova linguagem para expressar emoções.

Huang, Yen e Zhang (2008) constatam um resultado positivo em relação à utilidade dos *emoticons* por permitirem um aprimoramento na comunicação e na satisfação dos usuários. Os autores mostram que um meio de comunicação que integra recursos tais como expressões e gestos possui maior riqueza de informação do que outros tipos de comunicação com base apenas em descrição textual.

Este cenário está relacionado à possibilidade dos *emoticons* de mudar a percepção de usuários em relação à mensagem que estão recebendo. Os *emoticons*, por sua capacidade de expressar emoções facilmente, contribuem para aumentar o nível de interação pessoal. Pelo estilo de comunicação ser menos formal, usuários tendem a se sentir mais à vontade para expressar suas emoções.

Existem diversos trabalhos sobre representação de emoções em CMC. Tais estudos apontam para o avanço nos mecanismos computacionais de comunicação. Derks, Fischer, e Bos (2008) realizaram uma extensa revisão em estudos que apontam diferenças e potenciais da CMC em relação à comunicação face a face. A partir dos estudos analisados, Derks, Fischer, e Bos (2008) destacam que emoções são abundantes em CMC, bem como não existe evidências de que CMC seja uma mídia impessoal.

Emoticons são altamente difundidos em interfaces de mensagens instantâneas e em redes sociais, mas também podem ser aplicadas em tarefas profissionais, como fóruns de desenvolvedores. Luor, Wu, Lu, e Tao (2010) pesquisaram os efeitos do uso de *emoticons* na comunicação de mensagens instantâneas em tarefas no ambiente de trabalho. Os resultados apontam o potencial dos *emoticons* em tornar mensagens de texto mais expressivas. Os autores ainda ressaltam que os trabalhadores reconhecem a utilidade de *emoticons* e estariam dispostos a utilizá-los em atividades específicas. Outros trabalhos, como Thoresen e Andersen (2013), exploram os efeitos do uso de *emoticons* na comunicação organizacional do ponto de vista sócio psicológico.

Já Urabe, Rafal, e Araki (2013) apresentam um sistema para recomendação de uso de *emoticons*. Os resultados demonstram a efetividade do sistema de recomendação para 10 tipos de emoções. Em seus experimentos os autores destacam a dificuldade dos usuários em escolher qual ícone representa a emoção que eles têm o propósito de

transmitir. Diferentemente, nosso trabalho foca no uso de ícones para compartilhar intenções e não emoções.

Carretero, Maíz-Arévalo e Martínez (2015) analisaram o uso de atos da fala expressivos por estudantes em interações *online*. O estudo abrange 13 tipos de atos expressivos, *i.e.*, para manifestar sentimentos ou emoções. Os resultados revelam o uso de recursos tipográficos e *emoticons* para aprimorar a expressividade, *e.g.*, ao agradecer ou desculpar-se.

Estudos, como os apresentados nos parágrafos anteriores, destacam o papel central de *emoticons* na comunicação de emoções. Entretanto, embora as intenções dos usuários sejam frequentemente associadas com emoções, a comunicação e expressão de intenções são raramente abordadas na literatura.

Nessa linha, Dresner e Herring (2010) utilizaram a teoria dos atos da fala para analisar o papel linguístico de *emoticons* em CMC. Os autores destacaram que *emoticons* nem sempre funcionam como “ícones emocionais”; eles estão associados a outros significados que indiretamente são associados a emoções, mas não são signos relacionados diretamente a emoções (por si). Dresner e Herring (2010) colocam questionamentos sobre quais papéis que os *emoticons* assumem como signos para expressar atitudes e intenções. Eles ressaltam que estudos anteriores sobre *emoticons* não oferecem respostas para esses questionamentos. Resultados obtidos destacam que *emoticons*, indicam a “força ilocucionária” desejada em um texto na qual eles estão relacionados.

Entretanto, esta dissertação aprofunda no processo de seleção e *design* de *emoticons* ao considerar seu papel de “força ilocucionária”. Desta maneira, nossa contribuição avança no conhecimento de como selecionar ícones adequados ao considerar esse “novo” papel relacionado à intenção. A esta subcategoria de *emoticons*, especificamente construída e selecionada para esse papel, damos o nome de *intenticons*.

3.3 Sumário

Neste capítulo apresentamos o estado da arte em temas relacionados a esta dissertação. Primeiramente, foram descritas abordagens que visam considerar intenções na *Web*. O capítulo define diferentes categorias de solução nos quais os trabalhos relacionados

foram identificados. Os resultados obtidos nesses trabalhos foram analisados e discutidos. Nossa análise da literatura apontou que existem poucas soluções de *design* que propiciam aos usuários terem suas intenções expressas, registradas e compartilhadas, além dessas soluções não serem completas e apresentarem diversas limitações. Entre os aspectos destacados está a necessidade de aprofundamento no estudo da comunicação em sistemas *Web* (e.g., via teorias da Semiótica e Atos da Fala) e na aplicação de tais estudos na investigação de métodos de *design* e mecanismos interativos efetivos para a comunicação de intenções.

Em um segundo momento, o capítulo descreveu os estudos que investigam ícones emocionais na comunicação mediada por computador. Em linha com outros estudos destacados neste capítulo, argumentamos que ícones representando emoções podem ser úteis como meio para os usuários expressarem intenções na comunicação e podem trazer benefícios à comunicação ao auxiliar usuários a expressarem intenções de forma mais explícita. Contudo, detectamos a falta de pesquisas que efetuam uma correlação mais aprofundada entre ícones e categorias de ilocuções, assim como faltam estudos que propõem métodos de *design* e seleção de ícones baseados nessas categorias. No capítulo seguinte apresentamos o método *InDIE* para o *design* de mecanismos de expressão de intenções.

Capítulo 4

Método *InDIE*

Este capítulo apresenta o método *InDIE* (*Interaction Design for Intention Expression*) que foi originalmente concebido para apoiar o *Design* de Interação para Expressão de Intenções. Primeiramente, o capítulo descreve as pesquisas e contextos práticos que influenciaram a concepção e refinamento do método (Seção 4.1). Em seguida, as fases e atividades são descritas de forma detalhada (Seção 4.2).

4.1 Concepção inicial do método

A proposta do *InDIE* tem como origem estudos preliminares (Bonacin R. , Reis, Hornung, Pereira, & Baranauskas, 2014). Esses estudos tiveram o objetivo de compreender e definir como teorias e métodos da SO e da Teoria dos Atos da Fala podem ser utilizados para representar e estruturar os aspectos pragmáticos da comunicação em sistemas computacionais.

Os estudos preliminares foram conduzidos com base em oficinas de trabalhos realizadas com a equipe do projeto de pesquisa Todos Nós em Rede (TNR) (Mantoan & Baranauskas, 2009), analisando o processo de discussão, compartilhamento e solução de problemas no contexto do projeto. O projeto TNR abordava a formação continuada à distância de professores de Educação Especial do ensino público brasileiro, que desenvolvem o Atendimento Educacional Especializado (AEE) em escolas comuns. A formação objetiva ser efetivada por meio da constituição de redes sociais desses profissionais mediada por um sistema computacional de Rede Social *Online*.

No contexto do TNR, o compartilhamento dos relatos de “casos problema” e experiências de profissionais da educação têm um papel fundamental no desenvolvimento e aprimoramento do conhecimento e atuação dos profissionais. Em duas oficinas de trabalho no TNR foram analisados e classificados 27 “casos problema” por 14 analistas em pares, computando no total de aproximadamente 1800 mensagens trocadas entre os participantes do TNR.

As mensagens foram classificadas sistematicamente pelos analistas com a utilização da Estrutura de Classificação de Ilocuções (Figura 2.6). Foram investigados

como os aspectos pragmáticos presentes em mensagens de textos trocadas entre usuários, ou lidas por observadores, influenciam na utilização de um sistema para resolução colaborativa de problemas (Hornung, Pereira, Baranauskas, Bonacin, & Reis, 2012). Adicionalmente, foi proposto um modelo de conhecimento para representar a relação entre as intenções e significados no contexto das mensagens de resolução de problemas colaborativos (Bonacin R. , Reis, Hornung, & Baranauskas, 2013).

Nas análises empíricas conduzidas observou-se como resultado que a classificação das ilocuções pode promover o entendimento das intenções dos locutores a partir de seus conteúdos. Sendo assim, interfaces utilizadas para produzir enunciados de mensagens que facilitem a exposição de intenções, apoiadas no referencial adotado de classificação de ilocuções, tendem a diminuir o esforço necessário na identificação das ilocuções. Consequentemente, esses resultados inspiraram e serviram de base na proposta e formulação inicial do nosso método de *design*. Esta formulação inicial foi então refinada conforme método de pesquisa descrito na Figura 1.1.

4.2 Descrição do método

O método *InDIE* (Figura 4.1) é composto por cinco fases em um processo iterativo e iterativo, onde as soluções de *design* são produzidas e analisadas com os usuários potenciais. Estas fases foram inspiradas na Engenharia de Usabilidade (Seção 2.1.1) e na necessidade de modelagem dos usuários e seu contexto, detectada pelos estudos preliminares. A Figura 4.1 apresenta o método onde os retângulos tracejados representam, de cima para baixo, as cinco fases do método, conforme descritas a seguir:

Fase I: *Modelagem dos usuários* – foca na modelagem do perfil dos usuários, levantando informações dos potenciais usuários do sistema tendo como foco a utilização de sistemas de informação para a comunicação, aspectos da área de discussão e, se possível, como os usuários expressam suas intenções em tarefas colaborativas (presencialmente ou mediadas pela *Web*);

Fase II: *Análise do contexto do sistema* – enfatiza a análise do contexto onde o sistema será usado. Esta análise descreve os aspectos físicos, empíricos, sintáticos, semânticos, pragmáticos e sociais utilizando o Framework Semiótico;

Fase III: *Design inicial* – estabelece com os usuários quais são as funcionalidades do sistema onde aspectos pragmáticos de comunicação estão presentes e são cruciais. Ambos os usuários e *designers* discutem os benefícios de se ter mecanismos para expressar diretamente intenções (e outros aspectos pragmáticos) e quais mecanismos utilizar na interface. Protótipos de baixa fidelidade são elaborados nessa fase para avançar no entendimento sobre as possibilidades de uso desses mecanismos nas interfaces;

Fase IV: *Design detalhado* – propõe o *design* de alternativas e estruturas de interfaces baseados nos resultados das fases anteriores. Adicionalmente, esta fase propõe aos *designers* estudarem os campos de emoção e metacomunicação visando dar apoio a geração de alternativas de *design* e Práticas Participativas com os usuários para discutir as alternativas de *design*. Ao fim dessa fase protótipos de alta fidelidade são desenvolvidos;

Fase V: *Avaliação* – avalia a satisfatoriedade em relação aos protótipos de alta fidelidade junto aos usuários.

A Seção 4.2 detalha as atividades e tarefas propostas em cada etapa do método.

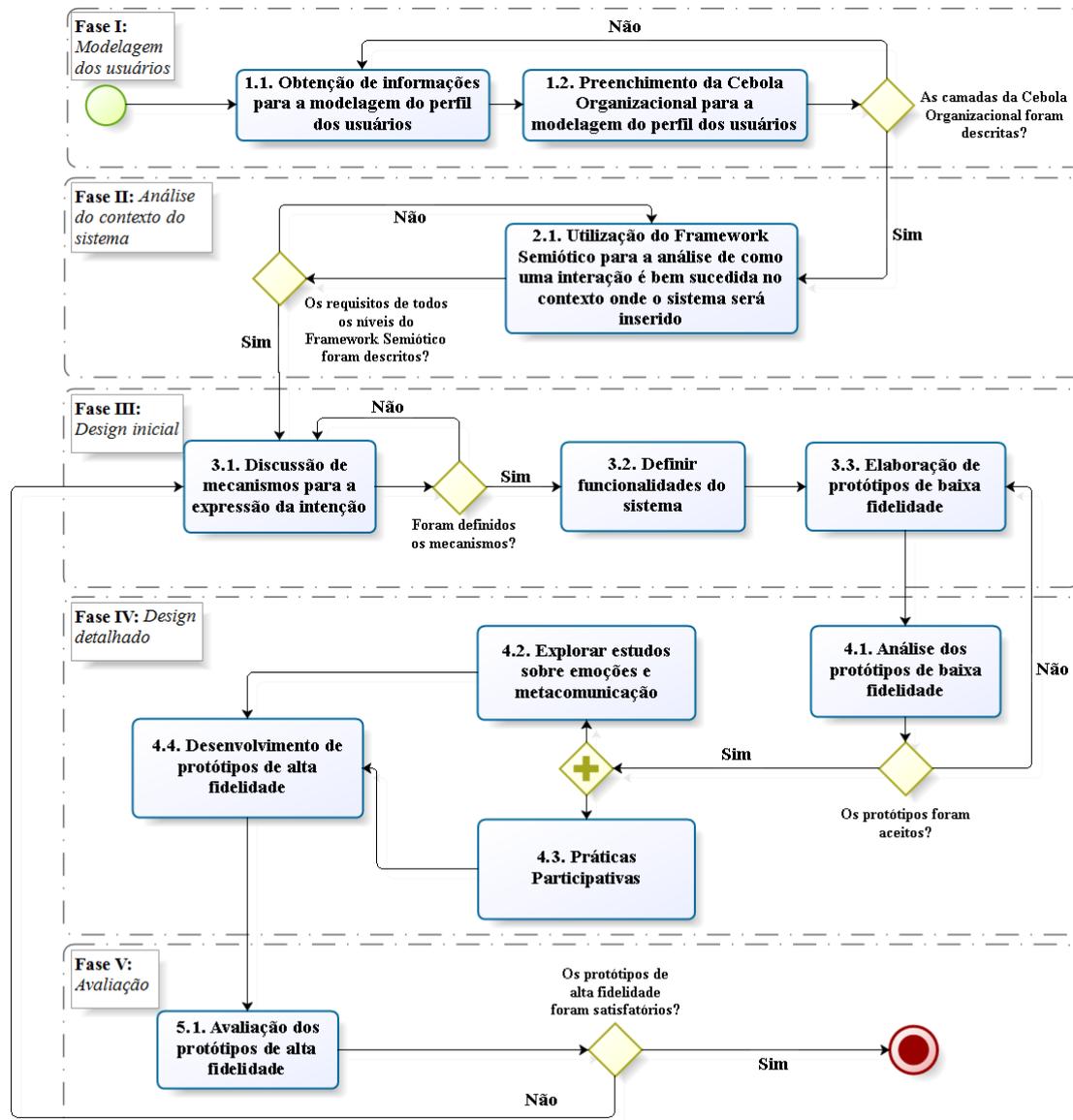


Figura 4.1. O método *INDIE*.

4.2.1. Fase I – Modelagem dos usuários

No processo de modelagem dos usuários os *designers* avaliam os potenciais usuários que utilizarão o sistema, para que então um perfil dos usuários seja traçado. Dependendo do contexto em que os usuários estão inseridos, diferentes informações se tornam relevantes para a modelagem do perfil dos usuários. Por exemplo, em um sistema colaborativo

onde majoritariamente desenvolvedores de software seriam os usuários, uma informação referente à afinidade com sistemas de informação é irrelevante, dado que a afinidade com sistemas de informação é pré-requisito para o desenvolvimento de *software*. O perfil dos usuários é utilizado para especificações do sistema em atividades posteriores. A Fase I é composta de duas atividades descritas a seguir:

Atividade 1.1: *Obtenção de informações para a modelagem do perfil dos usuários.* Nesta atividade levantam-se informações referentes aos potenciais usuários do sistema, dentre elas: qual a proficiência dos usuários em certas atividades relacionadas à área de discussão (e.g., Qual sua aptidão para ler códigos em diferentes linguagens de programação? Quanto tempo de experiência você possui com alunos especiais? Qual seu nível de conhecimento em fobias? Etc.), quais experiências os usuários já tiveram com sistemas colaborativos de resolução de problemas, onde estão localizados os usuários, etc. Ao traçar o perfil dos usuários a partir dessas informações obtém-se uma base para a especificação de como a comunicação entre os usuários deve proceder. Por exemplo, se o perfil dos potenciais usuários inclui somente usuários avançados na área de discussão, pode-se ter como base a liberdade da utilização de termos avançados da área, do contrário pode-se recomendar que a discussão fosse feita utilizando termos técnicos mais simples. Nesta atividade são realizadas práticas com usuários e empregadas técnicas específicas para elicitación e entendimento do contexto do usuário. Entre estas práticas, pode-se destacar, por exemplo: (1) Entrevistas utilizando técnicas de entrevistas estruturadas, não estruturadas e semiestruturadas como as descritas em Lazar, Feng, e Hochheiser (2010), (2) Grupos focais para levantamento de informações com usuários objetivando obter suas percepções, emoções, atitudes e ideias sobre um determinado assunto. Técnicas são empregadas para condução de grupos focais como as descritas em Lazar, Feng, e Hochheiser (2010) e (3) Questionários para coletar informações adicionais sobre sistemas e aos próprios usuários, explorando técnicas apropriadas para a construção de questionários online (Lazar, Feng, & Hochheiser, 2010). Os resultados dos questionários são avaliados utilizando ferramentas estatísticas e seus resultados são sintetizados para guiar as próximas etapas do *design*;

Atividade 1.2: *Preenchimento da Cebola Organizacional para a modelagem das partes interessadas.* Nesta atividade, o método propõe o uso do artefato *Cebola Organizacional* da SO. Este artefato é útil, pois pode ser adaptado de acordo com as necessidades do sistema de informação em análise e pode também ser utilizado para a descrição de necessidades dos usuários e demais partes interessadas, quando requerido. Os níveis da *Cebola Organizacional* são utilizados para organizar as informações obtidas na Atividade 1.1. Cada nível representa diferentes aspectos com relação à organização, isto é, entidades e o sistema de informação com o qual as partes interessadas interagem. As informações obtidas, além de relacionadas a cada nível da *Cebola Organizacional*, são utilizadas para descrever a relação das partes interessadas potenciais com o sistema. A *Cebola* é importante para compreender a maneira com que as partes interessadas interagem umas com as outras e os tipos de elementos utilizados para expressar intenções entre elas.

4.2.2. Fase II – Análise do contexto do sistema

Na Fase II são organizados problemas e soluções referentes às interações com o sistema em múltiplos níveis. Esta fase possui uma única atividade:

Atividade 2.1: *Utilização do Framework Semiótico para a análise de como uma interação é bem-sucedida no contexto onde o sistema será inserido.* Nesta atividade, o método propõe a utilização do *Framework Semiótico*, outro artefato da SO. O *Framework Semiótico* é utilizado para analisar o funcionamento do sistema como um todo, reunindo informações e relacionando os componentes existentes. É considerado a parte tecnológica (o computador físico, a conexão entre o computador e a *Web* e a transmissão de dados) até a parte humana (linguagem, termos técnicos, clareza na expressão da intenção dos usuários e compromissos sociais que podem vir a ser estabelecidos) para que as interações com o sistema sejam bem sucedidas. Para cada nível do *Framework Semiótico* são levantados e descritos os aspectos relevantes ao nível e analisados quais

problemas surgem referentes aos aspectos levantados, bem como quais seriam possíveis soluções para estes problemas.

Essencialmente, o *Framework Semiótico* nos permite em um estágio inicial do projeto, diagnosticar possíveis problemas na interação entre os usuários e o sistema a ser proposto, bem como problemas na comunicação entre usuários do sistema. Em especial, a análise dos níveis pragmático e social possibilita investigar quais problemas são decorrentes de falta de entendimento das intenções dos usuários durante a comunicação através da utilização do sistema.

4.2.3. Fase III – *Design* inicial

Nesta fase inicia-se a discussão mais concreta sobre mecanismos para a expressão de intenções em um sistema colaborativo interativo. Existem diversas maneiras para definir e discutir esses mecanismos. Por exemplo, pode-se organizar um grupo focal onde um mediador apresenta o conceito de expressão de intenções, a importância associada da efetiva expressão de intenções em sistemas colaborativos, assim como exemplos de mecanismos que podem ser potencialmente utilizados para alcançar efetivamente esse fim. Uma discussão dinâmica pode ocorrer para definir quais mecanismos podem ser agregados, igualmente como isso pode ocorrer e modificações necessárias.

Tanto para os usuários quanto para os *designers* deve estar claro os benefícios da utilização de mecanismos de expressão de intenções e como cada mecanismo contribui diferentemente para esse fim. Esta fase é composta de três atividades descritas a seguir:

Atividade 3.1: *Discussão de mecanismos para a expressão da intenção.* Nesta atividade *designers* e usuários discutem mecanismos computacionais existentes e como empregar ou adaptar esses mecanismos ao contexto do sistema. Entrevistas e grupos focais são recomendados para a realização da atividade, uma vez que é inerente a interação entre *designers* e usuários. *Designers* podem explorar os elementos envolvidos na proposta de classificação de ilocuções (Figura 2.6) e as definições de dimensão, invenção e modo. Discussões e entendimentos envolvendo esses elementos são essenciais para a materialização do *design* de estruturas de interfaces contendo mecanismos para a expressão de intenções. Os

usuários precisam compreender as diferentes categorias de ilocuções em um contexto colaborativo para sugerir quais possíveis mecanismos poderiam ser agregados à interface. Buscam-se os mecanismos que seriam os mais apropriados para representar os tipos de ilocuções;

Atividade 3.2: *Definir funcionalidades do sistema.* Discute a integração dos mecanismos de expressão de intenções, levantados na Atividade 3.1, com as funcionalidades do sistema. Por exemplo, se um dos mecanismos escolhidos define a utilização de expressões faciais do usuário no momento de uma interação com o sistema, então se pode integrar à interface um botão para iniciar a captura da face do usuário e outro botão para encerrar a captura, essas e outras funcionalidades podem ser discutidas de acordo com os mecanismos definidos.

Atividade 3.3: *Elaboração de protótipos de baixa fidelidade.* Protótipos de baixa fidelidade são elaborados para que os usuários avaliem preliminarmente características de alto nível da interface. As principais vantagens dos protótipos de baixa fidelidade incluem: (1) a detecção de problemas de usabilidade nas fases iniciais de projeto do sistema; (2) o aprimoramento da comunicação entre *designers* e usuários; e (3) a rápida construção e refinamento de protótipos e o baixo custo. Sugerimos o uso de técnicas para construção de protótipos de baixa fidelidade e para a condução de práticas com usuários tais como a apresentada em Nielsen (1994).

4.2.4. Fase IV – Design Detalhado

Nesta fase, os protótipos são analisados pelos usuários e aprimorado pelos *designers* em conjunto com as partes interessadas através de técnicas participativas. Busca-se aperfeiçoar as técnicas de expressão de intenções através do estudo de emoções e metacomunicação. Essas tarefas culminam no desenvolvimento de protótipos de alta fidelidade. Três atividades compõem esta fase e são descritas a seguir:

Atividade 4.1: *Análise dos protótipos de baixa fidelidade.* Os protótipos são profundamente analisados juntamente aos usuários. Avaliação participativa,

grupos focais e entrevistas podem ser utilizadas para a realização desta atividade. Neste estágio, os usuários já podem detectar se suas expectativas em relação à interface estão sendo alcançadas.

Atividade 4.2: *Explorar estudos sobre emoções e metacomunicação.* Determina possíveis alternativas de *design* explorando estudos sobre emoções e metacomunicação. Por exemplo, esta atividade pode incluir uma discussão de como adaptar interfaces e ícones representando emoções para transmitir intenções, no caso as ilocuções podem ter *emoticons* representativos que façam sentido para os usuários.

Atividade 4.3: *Práticas Participativas.* Nesta atividade as decisões de *design* são mais refinadas e devidamente documentadas. Com isso objetiva-se a definição de mecanismos adequados, discutidos e elaborados com os usuários, que possibilitarão uma fácil expressão de intenções. Para a realização desta atividade, o método propõe práticas participativas utilizando técnicas de DP que envolvem diretamente os usuários, por exemplo, o *Brain Draw* e o *Icon Design Game* (Seção 2.1.2).

Atividade 4.4: *Desenvolvimento de Protótipos.* Nesta atividade protótipos de alta fidelidade e protótipos funcionais são desenvolvidos com base nas decisões de *design* das fases anteriores. Técnicas de prototipação rápida de software e ciclos de baixo incremento da interface são usadas iterativamente.

4.2.5. Fase V – Avaliação

Nesta fase os protótipos de alta fidelidade são sistematicamente avaliados. De acordo com resultados o método pode ser finalizado ou, caso contrário, o método retorna para proposta de melhorias nos mecanismos de expressão de intenções da interface. Esta fase possui uma única atividade:

Atividade 5.1: *Avaliação dos protótipos de alta fidelidade:* A avaliação é principalmente guiada por questões chaves como, por exemplo, (1) se a solução

de *design* permite que os usuários consigam explicitamente e eficientemente expressar suas intenções e; (2) se os usuários farão uso de todas as soluções de interface disponíveis. Esta avaliação pode levar à decisão de levar os mecanismos à fase de implementação ou fazer com que os *designers* voltem à Fase III.

4.3 Sumário

Este capítulo apresentou o método *InDIE* originalmente concebido para guiar *designers* na construção de mecanismos interativos que apoiam usuários a expressarem suas intenções em sistemas colaborativos. O método fundamentou-se em técnicas e conceitos da SO, Atos de Fala e de IHC. Descrevemos as diversas fases e atividades que compõem o método e suas relações no fluxo de execução, assim como as dependências entre as atividades. O próximo capítulo apresenta uma primeira aplicação do método *InDIE* que é instanciado em um contexto de fóruns *online* de programação de computadores.

Capítulo 5

Aplicação do método *InDIE*

Este capítulo apresenta a aplicação do método *InDIE* e enfatiza a experimentação do mesmo no contexto de fóruns de desenvolvimento de *software*. O objetivo foi identificar problemas e propor soluções para o *design* de mecanismos de expressão de intenções através das etapas e atividades propostas. Duas questões principais guiaram este estudo: (1) Até que ponto o método *InDIE* possibilita apoiar o *design* de mecanismos para a expressão de intenções? e (2) Quais são as principais qualidades e deficiências do método?

Primeiramente, apresentamos o contexto e os participantes envolvidos nas atividades de *design*, assim como a metodologia experimental conduzida (Seção 5.1). As seções subsequentes (Seções 5.2 - 5.9) descrevem os resultados da execução de cada fase do método. O capítulo é finalizado com uma discussão sobre os resultados obtidos (Seção 5.10).

5.1. Contexto, sujeitos e metodologia experimental

O método foi aplicado no contexto de desenvolvimento de fóruns colaborativos destinados à desenvolvedores de *software* brasileiros. No sistema um problema normalmente é introduzido por perguntas feitas pelos usuários, sendo que a grande maioria das mensagens são relacionadas ao desenvolvimento de *software*, incluindo dúvidas sobre linguagens de programação, utilização de *frameworks*, otimização de código, correção de código, *etc.* A escolha deste contexto se deu pela observação do crescimento de fóruns colaborativos relacionados à área de Computação, em particular relacionados ao desenvolvimento de *software* e também pelo olhar crítico que desenvolvedores poderiam agregar as soluções propostas. A colaboração se dá via mensagens relacionadas a solução do problema em questão.

Um total de 22 participantes envolvidos na área da Computação participaram das atividades experimentais do método. Os participantes incluíram professores e alunos de cursos de computação e profissionais no âmbito do desenvolvimento de *software*. A amostragem dos participantes foi aleatória (a seleção se deu durante a execução das

atividades detalhadas nas próximas seções), e os participantes foram escolhidos de diferentes instituições acadêmicas, e profissionais em computação com diferentes áreas de atuação, e diferentes localidades do Brasil. A Tabela 5.1 apresenta as principais características do perfil dos participantes.

Tabela 5.1: Perfil dos participantes.

<i>Idade, em anos</i>	<i>Linguagens de Programação</i>	<i>Tempo de Experiência, em anos</i>	<i>Nível Acadêmico</i>	<i>Atuação Profissional</i>	<i>Participação (Fases)</i>
24	Java, C#, Delphi	1 – 5	Mestrando	Estudante	III – V
23	C#, VB, VB.net	5 – 10	Graduado	Diretor	I – II
30	Cobol, Abap	1 – 5	Graduado	Analista de Sistemas	I – II
27	C++, C#, JavaScript	5 – 10	Graduado	Analista de Sistemas	I – II
32	Abap e Java	1 – 5	Graduado	Não empregado	I – II
25	Visual Basic	5 – 10	Especialista	Analista de Sistemas	I – II
21	Php, Java, Js	1 – 5	Graduando	Desenvolvedor <i>Web</i>	I – II
22	C#, Delphi, Java	5 – 10	Graduado	Desenvolvedor Pleno	I – II
27	C#, ActScr, Delphi	10+	Mestre	Gerente de Projetos	I – II
21	Html, Php, Python	5 – 10	Graduado	Desenvolvedor	I – II
42	Python, Java	10+	Especialista	Analista de Sistemas	I – II
50	Java, Delphi, C++	10+	Graduado	Gerente de TI	III – V
12	C, Python	1 – 5	Não graduado	Não empregado	I – II
24	C, Pascal, Java	5 – 10	Graduando	Técnico em TI	I – II
32	PHP, jQuery, Html	1 – 5	Graduado	CEO e Desenvolvedor	I – II
30	Java, C#, VFoxPro	10+	Graduado	Analista de Sistemas	I – II
26	Java, C++, Phyton	5 – 10	Graduado	Analista de Sistemas	I – II
34	Java	1 – 5	Especialista	Estudante	I – II
35	Java, C, C#	10+	Mestre	Professor	III – V
19	.Net	Menos de 1	Graduando	Trainee	I – II
29	C#, Java, PHP	10+	Graduado	Proprietário	I – II
35	JS, C#, Java	10+	Graduado	Coordenador de TI	I – II

A faixa etária dos participantes é de 12 a 60 anos de idade. Os participantes apresentam diferentes níveis de conhecimento de linguagens de programação, sendo predominante 3 linguagens por participante. Não houve predominância com relação ao tempo de experiência dos participantes com desenvolvimento de *software*, e diversos participantes possuíam faixas de tempo de experiência diferentes. Houve predominância dos participantes com relação aos graduados em cursos de computação. Com relação à atuação profissional, cargos de Analista de Sistemas é a maioria.

As fases do método foram aplicadas em diferentes sessões com diferentes participantes conforme destacado na última coluna da Tabela 5.1. Nas Fases I e II, através de fóruns de programadores foram escolhidos participantes aleatórios para que pudessemos obter um perfil de usuários que abrangesse a diversidade encontrada entre desenvolvedores de *software*. Para as Fases III à V participantes também foram amostrados de forma aleatória.

As seções 5.2 a 5.6 apresentam em detalhes como as atividades das Fases I à V foram realizadas, bem como os resultados obtidos. Apresentamos também os refinamentos alcançados das fases que exigiram mais de uma iteração do método.

5.2. Execução da Fase I – Modelagem dos usuários

Para a execução da Atividade 1.1 um questionário (Apêndice I) foi proposto para coletar informações de diferentes desenvolvedores de *software* espalhados pelo Brasil. Para enfatizar a aleatoriedade da escolha dos participantes, diferentes fóruns de programadores foram escolhidos para realizar o convite de participação, o que caracterizou a necessidade de propor um questionário.

O questionário foi desenvolvido utilizando a ferramenta *Google Forms*⁶ e foi distribuído formalmente e informalmente entre os usuários através dos seguintes procedimentos:

- Pedidos formais foram feitos através da postagem de tópicos em fóruns de programação (Clube do Hardware⁷, Clube da Programação⁸, Script Brasil⁹ e

⁶ <http://www.google.com/forms/about/>

⁷ <http://www.clubedohardware.com.br/>

⁸ <http://www.clubedaprogramacao.com/forum/index.php>

⁹ <http://www.scriptbrasil.com.br/>

GUJ¹⁰). Os tópicos foram elaborados contendo uma saudação, um breve pedido para a participação dos usuários dos fóruns para preencherem o questionário seguido do endereço da página para acesso ao questionário e um agradecimento. Nesse pedido foi enfatizado que a pesquisa faz parte de avaliação e desenvolvimento de interfaces de sistemas colaborativos;

- Pedidos informais foram realizados através de contatos pessoais aos desenvolvedores para participarem do preenchimento do questionário. Os desenvolvedores foram abordados pelos *designers*, foi apresentada uma descrição relacionada ao trabalho e o pedido para participação. Em seguida, foi disponibilizado o endereço da página para o acesso ao questionário seguido de um agradecimento.

As respostas das perguntas do questionário, numeradas de 1 a 13, são baseadas na escala *Likert* (Mackenzie, 2013), onde, usualmente, determinam-se cinco níveis de alternativas 1 o nível mais baixo e 5 o nível mais alto. A Tabela 5.2 apresenta os resultados obtidos no questionário considerando a Moda da resposta e uma descrição do que representa o valor da Moda.

Tabela 5.2: Resultados do questionário

<i>Pergunta</i>	<i>Moda</i>	<i>Descrição</i>
1. Qual seu nível de conhecimento em programação?	5	Avançado
2. Qual sua aptidão para ler códigos em diferentes linguagens de programação?	4	Semiavançada
3. Qual sua habilidade em identificar e consertar erros de programação?	4	Semiavançada
4. Qual sua afinidade com sistemas colaborativos?	4	Semiavançada
5. Qual seu estilo de linguagem em comunicações textuais?	3	Neutro
6. Com que frequência costuma participar de fóruns de programadores?	5	Frequentemente
7. Com que frequência costuma participar em fóruns de programadores formulando perguntas?	2	Raramente
8. Com que frequência costuma participar em fóruns de programadores respondendo perguntas?	3	Às vezes
9. Com que frequência costuma participar em fóruns de programadores consultando perguntas e respostas?	5	Frequentemente
10. Qual seu grau de dificuldade em compreender perguntas e respostas dos participantes?	3	Moderado

¹⁰ <http://www.guj.com.br/>

11. Você notou algum grau de incoerências entre perguntas e respostas de participantes, de maneira tal que o perguntador teve que reformular sua pergunta uma ou mais vezes?	3	Moderado
12. Qual seu grau de comprometimento com os casos com os quais conhece a solução?	5	Alto
13. Quanto você considera sistemas colaborativos úteis para sanar dúvidas de programação?	5	Muito

A partir das respostas do questionário é possível traçar um perfil dos usuários que utilizarão o sistema. Em particular no contexto estudado, são usuários com um alto nível de conhecimento em lógica de programação (perguntas 1 e 3), com certa aptidão para ler códigos em diversos tipos de linguagens de programação (pergunta 2), costumam comunicar usualmente de forma neutra (pergunta 5), *i.e.*, nem coloquial, nem informal. O questionário também indica que os usuários possuem certa afinidade com sistema colaborativos (perguntas 4 e 6) e entendem a importância do mesmo para a resolução de problemas (perguntas 12 e 13), na maioria dos casos estes estão apenas consultando perguntas e respostas (perguntas 7, 8 e 9) e muitas vezes observando certo grau de dificuldade no entendimento de perguntas, respostas ou comentários nos fóruns (perguntas 10 e 11).

As informações coletadas através das respostas dos usuários nos questionários foram utilizadas na Atividade 1.2 para o preenchimento da *Cebola Organizacional*. Além de idade, estado e tempo de residência no local, as perguntas 5, 7, 8, 9 e 12 foram exploradas para o preenchimento da camada informal;

Embora aspectos adicionais certamente pudessem ser abordados em atividades complementares, as informações coletadas representam dados relevantes sobre o perfil dos usuários que utilizarão o sistema colaborativo, incluindo: (1) a diferença de idade entre os usuários que vão interagir entre si; (2) as diferenças culturais (relacionadas com a cultura do local onde reside, o que agrega uma parte da personalidade do usuário); (3) o estilo de linguagem que costumam utilizar em conversações textuais; e (4) como tendem a utilizar sistemas colaborativos.

No preenchimento da camada formal, da *Cebola Organizacional*, além de observar a formação acadêmica considerando em particular cursos da área de Ciência da Computação, linguagens de programação que tem domínio, o tempo de experiência em

programação de computadores, as seguintes perguntas do questionário foram exploradas: 1, 2, 3, 10 e 11.

Resultados obtidos, referente a camada formal, indicam o quanto os usuários conhecem da área de discussão, no caso, problemas relacionados à lógica e linguagens de programação. Essas informações concentram-se em identificar o quão profundo é o conhecimento dos usuários, em linguagens de programação diversas, e suas aptidões para interpretar e resolverem problemas relacionados à lógica e linguagens de programação.

Nesta camada, também foram levantados aspectos relacionados à interpretação de texto e intenções, com relação às dificuldades e incoerências nas interpretações dos usuários, ou seja, o quanto os usuários já se depararam com dificuldades ao tentar interpretar perguntas ou respostas. Resultados alcançados indicam que os usuários possuem dificuldades em interpretar perguntas e respostas, o que indica a relevância e necessidade da proposta de mecanismos precisos para apoiar na comunicação.

No preenchimento da camada técnica da *Cebola Organizacional* utilizou-se as seguintes perguntas do questionário: 4, 6 e 13. Os resultados obtidos com essas perguntas apresentam informações referentes ao grau de dificuldade que os usuários enfrentam ao confrontarem-se com sistemas colaborativos, bem como a opinião referente a importância dos mesmos.

Em síntese, a *Cebola Organizacional* foi adotada neste estudo para termos nas camadas informal, formal e técnica, informações correspondentes à, respectivamente: (1) estilo de comportamento dos usuários com relação a outros usuários, ao sistema e a área de discussão; (2) grau de conhecimento dos usuários em relação a área de discussão e o grau de dificuldade já encontrado em situações colaborativas semelhantes; e (3) a visão que os usuários tem sobre sistemas colaborativos e quais dificuldades são encontradas na interpretação correta de ilocuções.

Os dados levantados desempenharam um papel chave no apoio aos passos seguintes, e a definição dos mecanismos de expressão de intenção. Por exemplo, quando perguntados qual o comprometimento de um usuário em apresentar uma solução a uma questão postada no fórum, estamos examinando a força de um ato de comunicação prescritivo (*i.e.*, qual o efeito de colocar uma questão no fórum para os outros

participantes), e isso deve ser realizado antes de determinar uma solução de *design* para expressão desse ato comunicativo. Similarmente, no nível formal, podemos analisar a maneira com que os usuários expressam seus atos de comunicação prescritivos na linguagem escrita. O nível de formalização pode indicar, por exemplo se é aceitável, ou não, o uso de ícones juntamente aos textos (uma solução de *design*).

5.3. Execução da Fase II – Análise do contexto do sistema

Considere um cenário em um sistema colaborativo para resolução de problemas de desenvolvimento de *software*. Para que haja uma interação bem-sucedida com o sistema, de modo geral, um usuário deve primeiramente ser capaz de se conectar ao sistema através de um computador conectado a *Web*. O usuário então elabora uma pergunta ou resposta para ser incorporada ao sistema, ou somente consulta algumas delas. Essas perguntas ou respostas devem seguir alguns cuidados tais como a linguagem que será utilizada, os termos técnicos empregados, a clareza e coesão das ideias e intenções sendo expressas e o comprometimento com a colaboração na resolução do problema.

O *Framework Semiótico* foi empregado para detalhar as necessidades e restrições levantadas nos diversos níveis do ato de comunicar por meio de sistemas colaborativos, conforme descritos a seguir:

1. **Nível Físico:** Analisamos a infraestrutura necessária para acessar e hospedar um sistema colaborativo que permita o compartilhamento de intenções. Verificamos se as alternativas de *design* são factíveis em termos dos recursos computacionais disponíveis, por exemplo, os requisitos computacionais necessários para executar algoritmos de interpretação automática de textos.
2. **Nível Empírico:** Investigamos a disponibilidade na transmissão de dados e os requisitos referentes à taxa de transferência para o compartilhamento de intenções. Isso inclui, por exemplo, estudar a viabilidade do compartilhamento de arquivos multimídia.
3. **Nível Sintático:** Consideramos os protocolos, conversações sintáticas, códigos e estruturas de linguagem utilizadas para a transmissão de intenções em sistemas colaborativos. Este nível inclui, por exemplo, a análise das limitações de codificação/programação para implementar a solução de *design* proposta, bem

como as conversações sintáticas para a expressão de intenções em linguagem formal.

4. **Nível Semântico:** Examinamos os significados dos signos na interface para representar e compartilhar intenções. Um aspecto chave é, se os usuários interpretam corretamente os significados dos candidatos a componentes da interface propostos pelos *designers*.
5. **Nível Pragmático:** Investigamos se as intenções dos participantes são efetivamente compartilhadas no sistema colaborativo. Este nível inclui a análise de como os usuários compartilham suas intenções em sistemas existentes, e a identificação das limitações e desentendimentos. No que refere às alternativas de *design* inicial também nos interessa como os participantes poderiam compartilhar intenções.
6. **Nível Social:** Analisamos as consequências no comportamento social dos usuários em função do compartilhamento de suas intenções nos sistemas existentes. Neste nível, os *designers* examinaram potenciais consequências sociais de um *design* futuro.

No geral, o *Framework Semiótico* contribuiu com a elicitación dos seguintes aspectos principais sintetizados a seguir de acordo com nossos estudos: (1) diversos sistemas existentes estão basicamente restritos ao uso de linguagens textuais; (2) novos usuários não entendem uma linguagem técnica avançada utilizada por usuários experientes; e (3) códigos de programação compartilhados por usuários frequentemente causa o desentendimento entre os participantes.

5.4. Execução da Fase III – *Design* inicial

A Fase III determina quais mecanismos para a expressão da intenção são utilizados. Partindo dos trabalhos de revisão bibliográfica, observou-se que uma das maneiras de identificar as intenções de um usuário é através da emoção que ele expressa em seus enunciados. Em comunicações textuais *emoticons* podem ser utilizados pelos usuários para expressarem suas emoções. Conseqüentemente, *emoticons* são candidatos a serem utilizados para usuários comunicarem e registrarem suas intenções. Considerando diferentes estilos de comunicação, muitas vezes *emoticons* podem não ser aceitos em ambientes de comunicação formal, no entanto uma vez que o estilo de comunicação do

perfil dos usuários é *neutro* (de acordo com a Tabela 5.2) compreendemos que não haverá restrições para a utilização de *emoticons* (de forma apropriada) nos enunciados.

Outro mecanismo também estudado na literatura que pode possuir um impacto na expressão de intenções é a metacomunicação. Inicialmente, a metacomunicação é proposta para ser utilizada como ferramenta de apoio à escrita de enunciados. No momento do envio de uma mensagem, a metacomunicação objetiva capturar a atenção dos usuários para que eles remetam sua atenção a detalhes na elaboração dos textos. Assim a metacomunicação também é uma candidata inicial.

Para a realização das atividades desta fase optou-se pela entrevista semiestruturada como método de abordagem. A necessidade de contextualizar os usuários sobre a importância da expressão das intenções em textos colaborativos motivou o uso dessa técnica. Optou-se por uma entrevista semiestruturada por esta possibilitar ao mesmo tempo replicar os aspectos principais e flexibilizar as discussões de questões abertas.

Foram amostrados, aleatoriamente, participantes para a entrevista, estes estão identificados na Tabela 5.1 como participantes das Fases 3 – 5 na última coluna. Dentre esses se encontram um professor, um aluno de cursos de Ciência da Computação e um gerente de TI. Como proposta inicial de *design* foram exploradas alternativas utilizando *emoticons* e metacomunicação.

Na atividade 3.1 a discussão iniciou com o mediador apresentando os conceitos de sistemas colaborativos e a importância do efetivo compartilhamento de intenções nesses sistemas. Após a apresentação destes conceitos, o mediador apresentou como sugestão de *design* dois mecanismos candidatos, *emoticons* e metacomunicação. A discussão seguiu com foco no Nível Pragmático do *Framework Semiótico*, isto é, com foco em como as intenções podem ser efetivamente compartilhadas em um sistema colaborativo.

O mediador primeiramente apresentou como *emoticons* podem ser utilizados para expressar emoções, e como as emoções podem ser utilizadas para o compartilhamento e entendimento de intenções em ilocuições. Partindo da compreensão da utilidade dos *emoticons*, como um mecanismo de expressão de intenções, todos participantes foram favoráveis a utilização deste mecanismo no desenvolvimento do sistema.

Seguindo a proposta de que a emoção pode ajudar na comunicação de intenções, foi sugerido na discussão uma maneira de se expressar o humor do autor no momento da elaboração do enunciado. Foi definido então o elemento de interface denominado humor, como uma maneira de expressar humores no momento da elaboração de uma mensagem no sistema (ilocução).

Os participantes também demonstraram interesse na proposta de metacomunicação. O interesse se deu pela necessidade dos usuários de entenderem a importância da comunicação da intenção e como explorar os mecanismos dispostos no momento da elaboração de um enunciado.

Após a definição inicial das propostas iniciais de mecanismos a serem explorados, na atividade 3.2 foram definidas as funcionalidades do sistema que permitem a utilização dos mecanismos. Essa atividade possui como foco o Nível Semântico do *Framework Semiótico*, referindo-se a como os usuários interpretam corretamente os significados dos componentes da interface.

Inicialmente, foi definido como elemento de interface um botão, com a imagem de um rosto sorridente, na barra de edição da caixa de texto onde são elaboradas perguntas, respostas e comentários (veja na barra da Figura 5.1). A partir deste botão o usuário tem acesso a uma janela contendo diversas imagens, representando *emoticons*, para serem utilizados em seu texto. Um quadro para declarar o humor do usuário no momento da elaboração do texto foi também incluído como funcionalidade. O humor declarado é também incluído como informação no momento da visualização do texto.

Com relação ao mecanismo de metacomunicação, foi sugerido um quadro contendo textos oferecendo dicas das quais os usuários podem utilizar para melhorar a expressão de suas intenções no enunciado que está sendo redigido. A Figura 5.1 apresenta um protótipo inicial de baixa fidelidade resultante da elaboração da atividade 3.3.

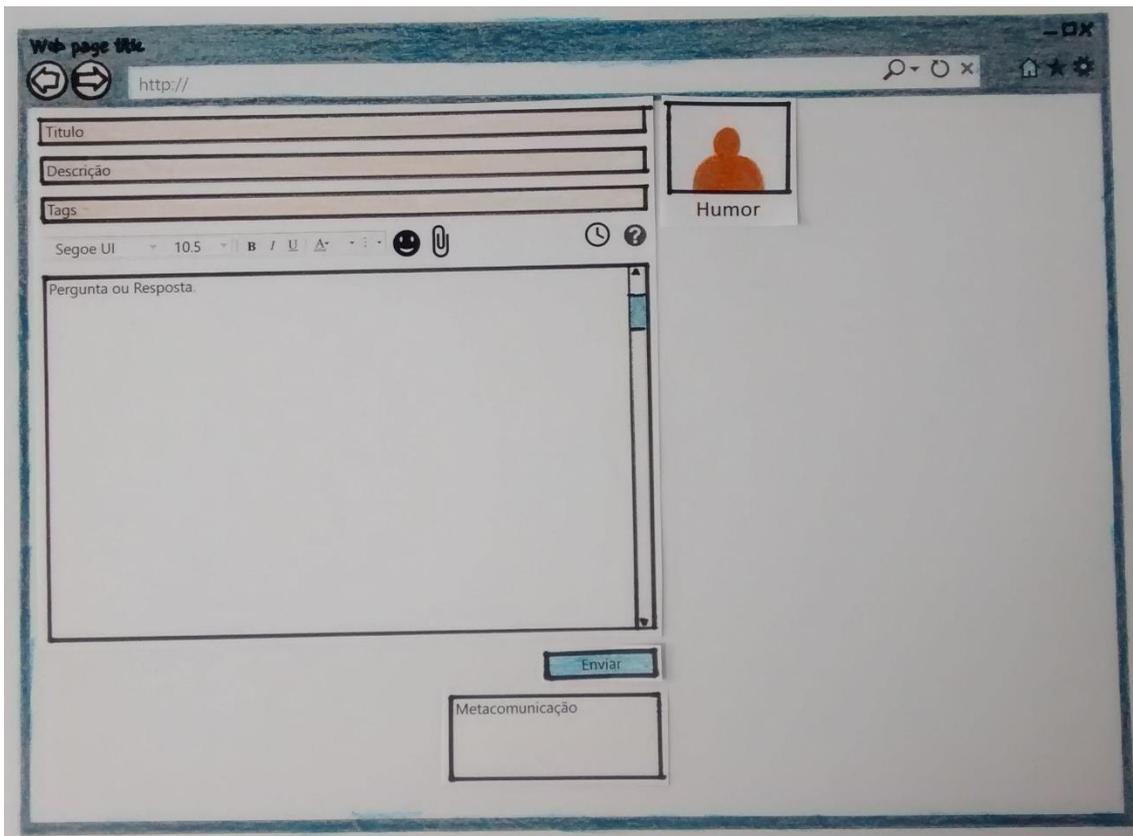


Figura 5.1: Protótipo de baixa fidelidade inicial, desenvolvido na atividade 3.3

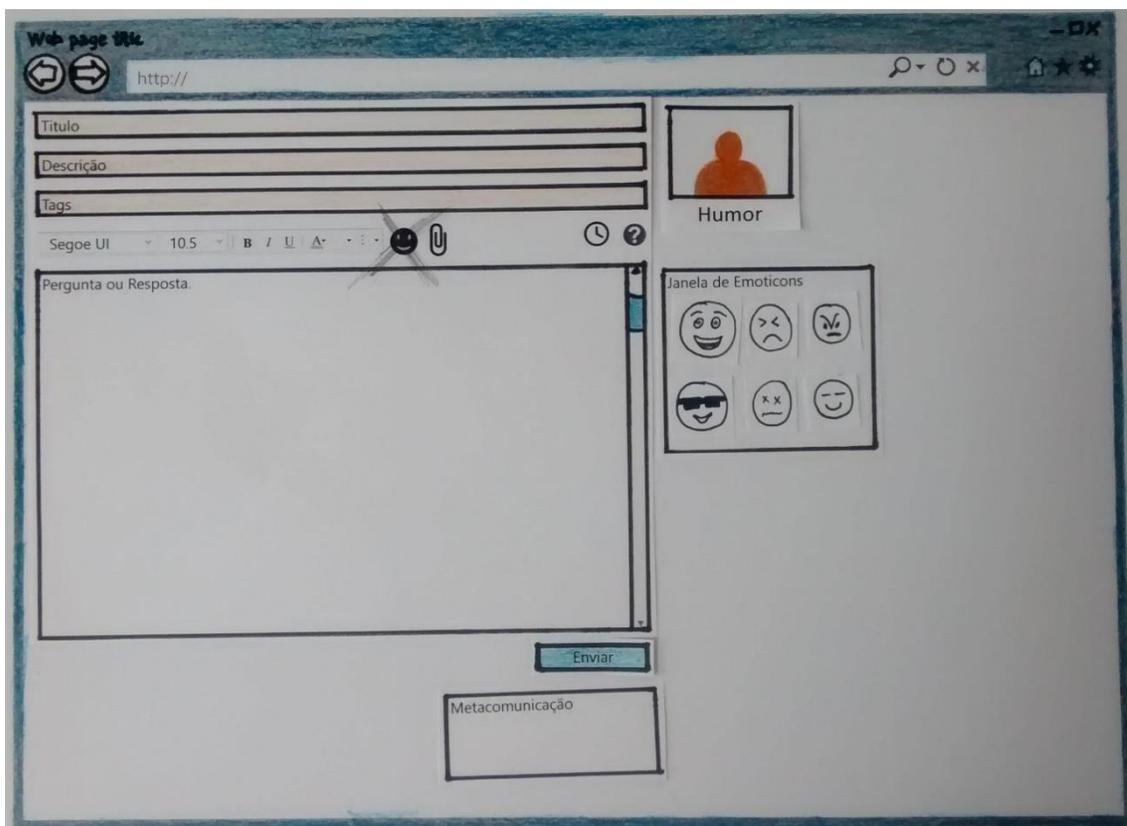
O protótipo foi montado com os elementos básicos apresentados na discussão da atividade 3.2 (cf. Figura 5.1). De maneira geral, o protótipo possui um local para a escrita do título da mensagem, uma breve descrição, *tags* para facilitar a indexação dos enunciados e uma área de texto para a elaboração da mensagem. O protótipo apresenta uma barra de edição de texto contendo o acesso para *emojicons*, uma área para expressar o humor do usuário no momento da escrita, bem como um quadro de metacomunicação próximo ao botão de envio da pergunta.

5.5. Execução da Fase IV – *Design* detalhado

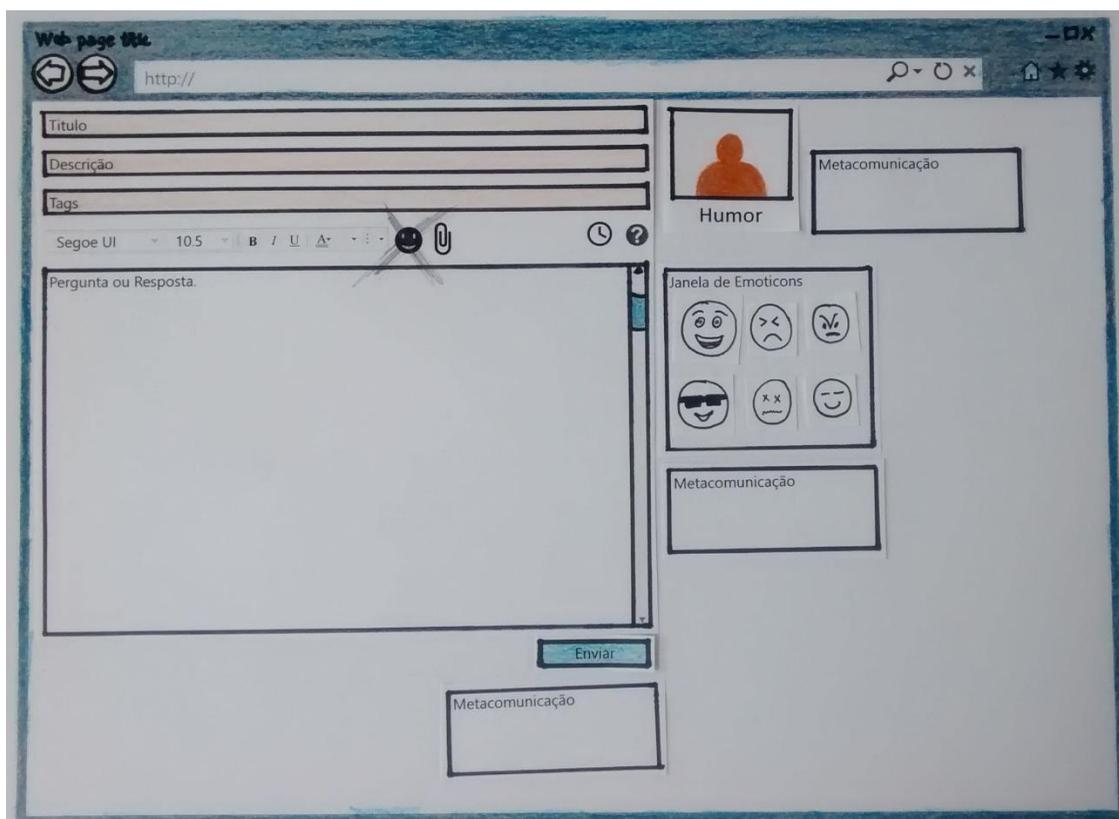
Na Fase III foram elaborados os elementos iniciais de interface em protótipos de baixa fidelidade. Esses protótipos são utilizados na atividade 4.1 sendo apresentados aos mesmos participantes da Fase III, também através de entrevistas. Nestas entrevistas foram realizadas uma análise dos protótipos visando obter o aceite ou sugestões de alteração dos protótipos.

Como resultado da atividade 4.1 os usuários sugeriram alterações a ser efetuadas no protótipo, retornando assim para a atividade 3.3 para a geração de um segundo protótipo de baixa fidelidade (note que o método é iterativo). Ao se depararem com a interface notaram que alguns aspectos relacionados aos mecanismos de expressão das intenções poderiam ser melhorados. Neste momento foi apontado que os *emoticons* ganhassem mais destaque no sistema, pois consideraram que esses estavam não visíveis e de difícil acesso no protótipo. Para que isso ocorresse foi sugerido retirar o botão da barra de edição e acrescentar uma janela ao lado do campo de elaboração da mensagem disponibilizando os *emoticons* para serem utilizados (cf. Figura 5.2-a).

Foi também sugerido que quadros adicionais de metacomunicação fossem acrescentados para acomodar informações mais próximas aos mecanismos, e não sobrecarregar o único quadro que havia sido proposto no protótipo inicial. A Figura 5.2-b mostra a evolução do protótipo de baixa fidelidade considerando os quadros de metacomunicação.



(a)



(b)

Figura 5.2: Segundo protótipo de baixa fidelidade com as alterações sugeridas resultantes da reexecução da atividade 3.3: (a) mais destaque para *emoticons* e, (b) mais quadros de metacomunicação.

Na representação do protótipo de baixa fidelidade aos usuários na atividade 4.1, que foi feita após a reexecução da atividade 3.3, o protótipo teve maior aceitação dos participantes. A reapresentação também foi feita em forma de entrevista, com os mesmos participantes das fases 3 - 5. A aceitação permitiu então dar continuidade às atividades 4.2, 4.3 ou diretamente para atividade 4.4 segundo nosso método (*cf.* Figura 4.1).

Nesta execução da Fase IV decidimos passar diretamente para a fase 4.4 para o levantamento de recursos necessários para uma implementação do protótipo de alta fidelidade. Na atividade 4.4 foi desenvolvido um protótipo de alta fidelidade a partir do protótipo de baixa fidelidade (*cf.* Figura 5.3).

Título:

Humor:

Clique no quadro ao lado e defina seu humor.

Descrição:

Tags:

Times New Roman ▾ 12 **N** /



Utilize emoticons para explicitar suas intenções!

Por favor certifique-se de abordar o assunto pautado no Título e se não há mais tags que possam ser incluídas referentes ao seu tópico, ou se não há Tags desnecessárias.

Figura 5.3: Primeiro protótipo de alta fidelidade

5.6. Execução da Fase V - Avaliação

Na execução da Fase V (Atividade 5.1), os *designers* se reuniram para avaliar o protótipo de alta fidelidade em forma de grupo focal. Eles concluíram que a interface estava com muitos elementos competindo na atenção dos usuários. Isto poderia causar aumento no esforço cognitivo nos usuários e perda de foco nos elementos principais da interface. Isto é, fazendo com que os usuários tivessem maior foco nos mecanismos de metacomunicação do que na resolução dos problemas. Tal aspecto foi considerado negativo, visto que o método visa auxiliar os usuários a expressarem suas intenções para apoiar a resolução de problemas. Foram sugeridas também que novos mecanismos poderiam ser propostos para explorar a capacidade do método, uma vez que somente

emoticons, humor e metacomunicação haviam sido propostos, voltando assim para a Fase III do método em uma nova iteração.

5.7. Segunda Iteração da Fase III – Design inicial

Na reexecução da Fase III três *designers* se reuniram em forma de grupo focal. Na atividade 3.1 foram sugeridas duas novas alternativas de mecanismos para a expressão de intenções a serem apresentados aos usuários: (1) “Paleta de Intenções” e; (2) “Barras de Intenções”. Foi sugerido a remoção do quadro de Humor, uma vez que os *emoticons* possuem a capacidade de expressar humores e o quadro de Humor compete em atenção com os mecanismos para expressar intenções (problema em foco).

O funcionamento da “Paleta de Intenções” e “Barras de Intenções” foi definido na atividade 3.2. A “Paleta de Intenções” apresentada na Figura 5.4 consiste em uma paleta de cores. As cores refletem as categorias da Estrutura de Classificação de Ilocuções (Figura 2.6) visando que este mecanismo tenha um significativo de cores associadas à expressão de intenções. As cores foram separadas de maneira tal que: para a representação da dimensão de modo, cores quentes¹¹ representam ilocuções afetivas e; cores frias¹² representam ilocuções denotativas. Para a representação da dimensão de invenção as cores com tonalidade clara representam ilocuções descritivas; cores com tonalidade escura representam ilocuções prescritivas. A dimensão de tempo é representada pela ordem da disposição de cores de cima para baixo representando, respectivamente, Passado, Presente e Futuro, assim como os tempos verbais das ilocuções também remetem ao tempo.

Os verbos que aparecem em cada cor da paleta também remetem às categorias de intenções, auxiliando os usuários a associarem as cores às intenções, estes verbos são sinônimos dos verbos que aparecem na Estrutura de Classificação de Ilocuções. Assim 8 cores diferentes foram definidas para a representação de intenções, sendo 4 quentes claras e 4 frias escuras, englobando as 8 categorias da Estrutura de Classificação de Ilocuções.

¹¹ Cores quentes são consideradas variações de cores entre amarelo, laranja e vermelho.

¹² Cores frias são consideradas variações de cores entre violeta, azul e verde.



Figura 5.4: Paleta de Intenções.

O mecanismo “Barras de Intenções” apresentada na Figura 5.5 consistem em 3 barras que refletem a Estrutura de Classificação de Ilocuções do referencial teórico adotado. A primeira barra varia na dimensão de modo, modificando entre Denotativo e Afetivo. A segunda barra varia em invenção, tendo a possibilidade entre Descritivo e Prescritivo. A terceira barra varia em tempo, considerando Passado, Presente e Futuro. Através das três barras existe também a possibilidade de se representar as 8 categorias proposta na Estrutura de Classificação de Ilocuções. Em sequência, na atividade 3.3 o protótipo de baixa fidelidade foi novamente desenvolvido (cf. Figura 5.6).

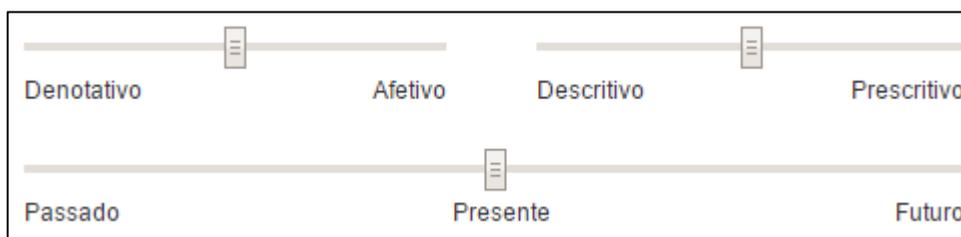


Figura 5.5: Barras de Intenções

Título:

Tags:

Paleta de Intenções ▾

Denotativo Afetivo Descritivo Prescritivo

Passado Presente Futuro

Figura 5.6: Terceiro protótipo não funcional.

No terceiro protótipo utilizaram-se componentes de alta fidelidade, mas ainda era considerado um protótipo não funcional. Conforme apresenta a Figura 5.6, o campo descrição foi removido devido à redundância com o campo onde é elaborada a

mensagem (resposta ou comentário). Foram removidas as edições de fonte e tamanho da fonte, para que o texto fique uniforme em todas as ilocuções. Foram adicionadas novas edições de texto como lista não ordenada, lista ordenada, bloco de código, criador de *links* e upload de fotos. A “Paleta de Intenções” restou juntamente à barra de edição de texto e a “Barras de Intenções” logo abaixo da caixa de texto onde é feita a descrição de perguntas, respostas ou comentários. Quadros de metacomunicação para a “Paleta de Intenções” e para “Barras de Intenções” também foram acrescentados.

5.8. Segunda Iteração da Fase IV – Design detalhado

A reexecução da Fase IV foi igualmente conduzida com os *designers* em grupo focal. Na atividade 4.1 o protótipo de baixa fidelidade foi apresentado aos *designers*, os quais discordaram com alguns aspectos e decisões presentes no mesmo, sugerindo uma abordagem mais “minimalista” para a interface. Segundo eles, as caixas de metacomunicação e a janela de *emoicons* ainda resultavam em muitos elementos na interface podendo grande causar esforço cognitivo para os usuários. Assim, voltando para a atividade 3.3, a Figura 5.7 apresenta o quarto protótipo não funcional.



Figura 5.7: Quarto protótipo não funcional.

No Quarto protótipo não funcional as caixas de metacomunicação foram trocadas por ícones de informação. A janela de *emoticons* foi retirada e adicionada à barra de edição por meio de um botão para acessar uma janela de *emoticons*. Esta decisão foi tomada para uniformizar com a “Paleta de Intenções”, que não existia no primeiro protótipo. Além disto, esta solução é uma convenção atualmente adotada por muitas

interfaces (*e.g.*, WhatsApp, Skype, Facebook) ao constatar a necessidade de um número maior de *emoticons*. Neste momento, na execução da atividade 4.1, os *designers* aprovaram o terceiro protótipo, partindo para as atividades 4.2 e 4.3.

Na execução da atividade 4.2, os *designers* se reuniram em forma de grupo focal para a discussão de aspectos relacionados aos *emoticons*. Foi constatado que havia a necessidade de uma análise aprofundada em relação à representação de intenções dos *emoticons*. As seguintes questões foram levantadas: (i) Quais *emoticons* devem fazer parte do grupo de *emoticons*? (ii) Como categorizar cada *emoticon* de acordo com a intenção que ele melhor representa/expressa segundo a percepção dos usuários?

Para lidar com as questões levantadas se faz necessário a execução da atividade 4.3, utilizando técnicas de DP para determinar junto com os usuários quais *emoticons* farão parte do grupo de *emoticons* disponíveis na interface e quais intenções os *emoticons* escolhidos representariam. Detalhes da execução desta atividade encontram-se no Capítulo 6. A Execução da atividade 4.3 influenciou no nome do mecanismo *emoticons*, que foi denominado “*Intenticons*”, *i.e.*, uma categoria de *emoticons* que expressam intenções.

Na execução da atividade 4.4 o quinto protótipo não funcional foi desenvolvido (Figura 5.8).

Título:

Escreva o Título de sua Pergunta.

Tags:

Adicione suas Tags: HTML; Java; C#.

Descreva o conteúdo de sua Pergunta.

Barras de Intenções

Denotativo Afetivo Descritivo Prescritivo

Passado Presente Futuro

Intenção representada pelas barras: Nenhuma intenção.

Figura 5.8: Quinto protótipo não funcional.

No quinto protótipo não funcional foram acrescentados ícones de interrogação com ajudas referentes à utilização das funcionalidades. Adicionamos uma

funcionalidade que deixa explícita qual intenção está sendo representada pela “Barras de Intenções” segundo as categorias exploradas.

5.9. Segunda Iteração da Fase V - Avaliação

Na reexecução da Fase V, o protótipo de alta fidelidade foi evoluído e adaptado para atuar como um fórum colaborativo funcional. Um experimento utilizando o protótipo de alta fidelidade resultante foi realizado e será descrito com detalhes no Capítulo 7 para especificamente responder as perguntas levantadas na atividade 5.1, que são: (1) se a solução de *design* permite que os usuários consigam explicitamente e eficientemente expressar suas intenções e; (2) se os usuários farão uso de todas as soluções.

5.10. Discussão

O método *InDIE* foi proposto tendo como base a Engenharia de Usabilidade, o *Design* Participativo, a SO e a Teoria dos Atos de Fala. Enquanto as fases do método inspiram-se na Engenharia de Usabilidade, as execuções de diversas atividades dentro das fases exploraram técnicas do *Design* Participativo, a SO e a Teoria dos Atos de Fala. Essas técnicas foram utilizadas em conjunto para contextualizar as fases e as atividades do método para que explorasse a comunicação de intenções.

Diversos refinamentos foram realizados no método durante sua concepção. Em uma primeira instância, embora os artefatos da SO (*Cebola Organizacional* e *Framework Semiótico*) já estivessem sendo explorados em conjunto com técnicas de DP, os procedimentos para a definição de mecanismos para a expressão de intenções e suas funcionalidades requeriam melhores ajustes e relações com essas técnicas.

A proposta foi aprimorada para incluir o uso de técnicas de DP no *co-design* dos mecanismos. A descrição do método e a aplicação do mesmo, apresentado neste capítulo, revelaram os efeitos desse aspecto na proposta. Isso permite um maior contato com potenciais usuários no momento da definição dos mecanismos e suas funcionalidades, o que influencia positivamente no resultado final obtido.

A aplicação do método apresentada neste capítulo permitiu avaliar alguns aspectos da proposta. O método promove flexibilidade no *design* de mecanismos para a expressão de intenções, uma vez que diversos mecanismos com diferentes abordagens

podem ser propostos, participativamente por *designers* e por usuários; adicionalmente, esses são avaliados uma vez que protótipos de baixa e alta fidelidade são definidos e desenvolvidos.

Existia uma carência no entendimento sobre definição de mecanismos para a expressão de intenções, tanto por parte dos *designers* quanto por parte dos usuários. A experimentação do método demonstrou a viabilidade e o potencial do mesmo para apoiar os envolvidos no *design* e alcançar protótipos que possam ser adequados para o propósito de comunicar intenções. Os resultados indicaram que a Estrutura de Classificação de Ilocuções pode beneficiar o compartilhamento de intenções em sistemas colaborativos através de diferentes formas definidas nos mecanismos projetados.

5.11. Sumário

Este capítulo apresentou as atividades experimentais de *co-design* conduzidas para examinar a aplicação do método *InDIE*. Exploramos o contexto de fóruns de desenvolvimento de *software* como um sistema colaborativo que motiva a comunicação de intenções para a resolução de problemas. Um conjunto de usuários de fóruns foi envolvido nas diversas atividades de execução do método. Diversos protótipos de baixa e alta fidelidade foram alcançados com base nas atividades desenvolvidas. Observamos a necessidade de readequação da solução de *design* que demonstrou a eficácia do aspecto iterativo do método proposto. Os resultados obtidos realçaram a efetividade da proposta para guiar o processo de *design* e alcançar mecanismos adequados de expressão de intenções. Contudo, uma avaliação sistemática dos mecanismos definidos ainda é necessária e será tratada nesta dissertação. O próximo capítulo lida com o estudo aprofundado sobre a classificação dos *emoticons* para a expressão de intenções.

Capítulo 6

Intenticons: ícones para expressar intenções

Primeiramente, este capítulo propõe um método para determinar, selecionar e refinar ícones visando representar e comunicar a intenção dos usuários via sistemas computacionais. O método foi então aplicado em um estudo de caso com 40 usuários seguindo princípios participativos conforme sugerido na atividade 4.3 do método *InDIE*. Denominamos “*Intenticons*” os ícones expressivos (*emoticons*) produzidos com o propósito de representar e acentuar intenções. Posteriormente, os *intenticons* obtidos da aplicação do método foram avaliados para observar sua representatividade para potenciais usuários.

A Seção 6.1 apresenta um método específico proposto com o objetivo de desenvolver práticas com usuários visando associar ícones expressivos com categorias de intenções. Um estudo de caso é descrito no qual o método foi aplicado com usuários para obter uma seleção final de ícones para expressar diferentes categorias de intenções. A Seção 6.2 descreve a avaliação preliminar conduzida para verificar a seleção obtida de *intenticons*. O capítulo é finalizado com uma discussão sobre os resultados obtidos (Seção 6.3).

6.1. Método para determinar *intenticons*

A execução das fases do método *InDIE* levantou diversas questões referentes ao mecanismo *emoticons*. Isso apontou a necessidade de práticas com usuários para alcançar uma seleção, elaboração e adaptação adequada de ícones. Definimos então um método para determinar ícones representativos para diferentes categorias de intenções. Este processo consiste em uma seleção e adaptação de *emoticons* para expressarem intenções de acordo com a Estrutura de Classificação de Ilocuções, denominando-os assim *intenticons* (*emoticons* que expressam intenção).

O método é constituído de quatro etapas e é inspirado no *Icon Design Game*. Este método participativo visa apoiar o *design* para a criação de ícones e símbolos gráficos da interface. O objetivo é definir os *intenticons* que melhor expressam diferentes categorias de intenções. A Figura 6.1 apresenta os passos envolvidos no método proposto. A etapa

preliminar consiste na definição dos participantes do estudo e de um conjunto de ícones iniciais a ser trabalhados nas próximas etapas. Em seguida (Etapa I), os participantes tomam conhecimento dos ícones e associam conceitos livres a esses. Nas Etapas II e III, participantes associam os ícones mais representativos, segundo seu entendimento, à ilocuções representando as diferentes categorias de intenções. O último passo (Etapa IV) envolve uma discussão e possível aprimoramento da seleção dos ícones escolhidos.

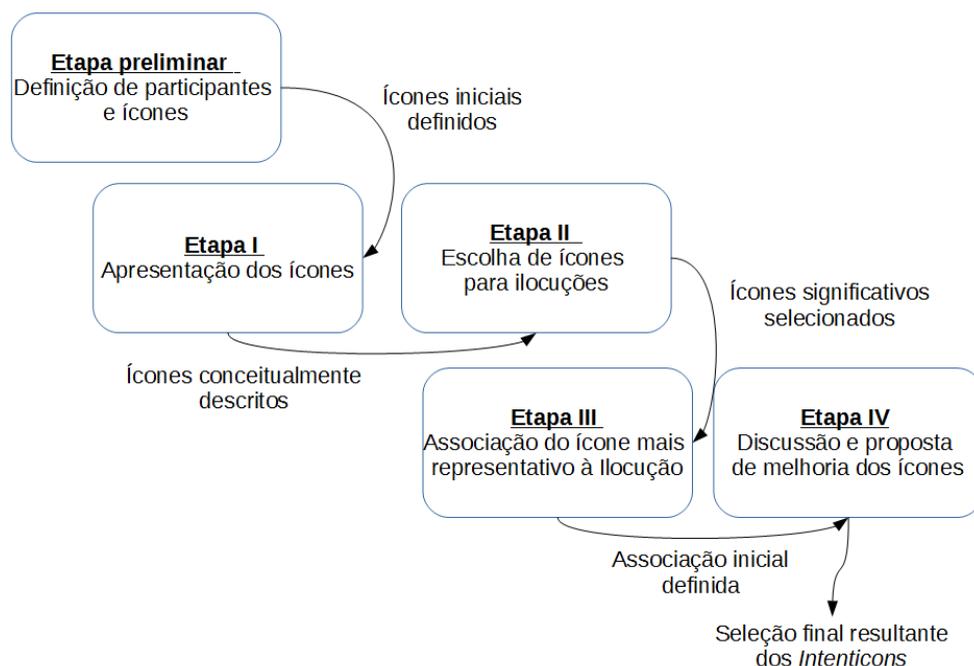


Figura 6.1: Passos do método proposto para determinar *intencicons*.

Etapa Preliminar:

1. Definir participantes. O conjunto de sujeitos da atividade é selecionado; sugerimos a inclusão de no mínimo 15 a 20 sujeitos em função da subjetividade envolvida na seleção e adaptação de ícones.
2. Definir conjunto inicial de ícones. *Designers* propõem os ícones iniciais que são potenciais candidatos para expressar intenções. A definição inicial pode ser baseada nas etapas anteriores do método *InDIE*, buscas sistemáticas ou experiências prévias dos *designers*.
3. Contextualizar os participantes. Nesse momento, *designers* explicam o objetivo da tarefa e a dinâmica envolvida para os participantes.

Etapa I: Apresentação dos ícones:

1. Os participantes descrevem o conceito associado ao ícone apresentado. Essa etapa é desenvolvida independente de ilocuções, pois os participantes não têm conhecimento dos tipos de ilocuções e categorias de intenções neste momento.
 - i. *Designers* distribuem *post-its* aos participantes com o número que identifica o ícone;
 - ii. Os participantes escrevem os conceitos associados ao ícone de forma livre;
 - iii. Participantes devolvem os *post-its* ao facilitador.
2. Repetir 1 para todos os ícones.

Etapa II: Escolha de ícones para ilocuções:

1. Classificação de ícones em prioridade. Os *designers* apresentam ilocuções associadas às categorias de intenções e os participantes escolhem os ícones adequados à ilocução apresentada;
 - i. Os *designers* disponibilizam uma folha com o conjunto completo de ícones numerados;
 - ii. Os *designers* apresentam as ilocuções nomeadas e distribuídas entre as categorias de intenções, assim como explicam e exemplificam cada uma;
 - iii. *Designers* distribuem *post-its* com o nome das ilocuções;
 - iv. Participantes atribuem uma colocação de três ícones, onde o primeiro é o mais significativo para cada ilocução.
 - v. Participantes devolvem os *post-its* ao facilitador.
2. Repetir 1 para todas ilocuções.

Etapa III: Associação do ícone mais representativo à ilocução:

1. Ícone único. Escolher um ícone para cada ilocução, que o participante julga o mais representativo;
 - i. Os *designers* disponibilizam uma folha com o conjunto de todos os ícones numerados;
 - ii. *Designers* distribuem *post-its* com o nome das ilocuções;
 - iii. Os participantes escolhem um único ícone para cada ilocução.
 - iv. Participantes devolvem os *post-its* ao facilitador.

2. Repetir 1 para todas ilocuções.

Etapa IV: Discussão e proposta de melhoria dos ícones:

1. Os *designers* apresentam um quadro com os *post-its* gerados para cada ícone;
2. Os *designers* apresentam a tabela com a síntese das colocações iniciais dos ícones por categoria de intenção. *Designers* podem explorar diversos métodos de análise quantitativa para obter a colocação final dos ícones para cada categoria;
3. Discussão e alterações nos/dos ícones:
 - i. Após o conhecimento dos resultados obtidos pelos participantes, os *designers* perguntam sobre possíveis alterações nos ícones;
 - ii. *Designers* podem propor um conjunto de ícones adicionais para fomentar a discussão;
 - iii. Discutem possíveis ambiguidades detectadas (*e.g.*, um usuário associa um ícone a uma categoria diferente dos outros);
 - iv. Participantes sugerem a inclusão e remoção de ícones:
 1. Repostas dos participantes são transcritas.
 - v. *Designers* geram as colocações finais dos ícones para cada categoria. Esse resultado representa os *intenticons* para expressar o conteúdo de cada categoria.

6.1.1. Metodologia experimental e sujeitos

O método proposto foi aplicado em um estudo de caso conduzido na instituição Faculdade Adventista de Hortolândia, no município de Hortolândia, e ocorreu no mês de Abril de 2015 durante dois dias distintos de atividades. O estudo contou com o apoio de *designers* especialistas em IHC, que aplicaram o método proposto com os participantes. Professores locais colaboraram e atuaram como facilitadores.

No primeiro dia, participantes selecionados foram convidados a se instalar em um dos laboratórios de informática da instituição onde o estudo aconteceu. Os *designers* forneceram os materiais necessários como pranchetas, canetas, *post-its* e formulários para os participantes.

Os participantes selecionados foram alunos do 7º semestre do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, 40 alunos, sendo 12 do sexo feminino e 28 do sexo masculino com idades entre 20 e 61 anos.

Primeiramente foram distribuídos *post-its* aos participantes e conforme *designers* apresentavam os ícones os conceitos (não associados às categorias de intenções) foram descritos pelos participantes.

Após a apresentação do conjunto inicial de ícones, *designers* disponibilizaram aos participantes um formulário com as ilocuções separadas por categorias e numeradas com o local definido para indicar os três *intenticons* que melhor representavam aquela ilocução. *Designers* explicaram e exemplificaram as diferentes ilocuções e categorias para os participantes.

Para contextualizar as ilocuções, cenários com situações de tarefas e problemas relacionados à programação de computadores foram usados nos formulários. Por exemplo, em ilocuções pertencentes à categoria Proposta, que implica na ação de pedir, ordenar ou prometer algo, a seguinte situação foi usada: “Você pode dar uma olhada no *HTML Media Capture*”. Os usuários não tinham conhecimento sobre as categorias de ilocuções exploradas no estudo.

Nesta etapa, que durou cerca de 45 minutos, os *post-its* foram substituídos pelo formulário contendo todas as ilocuções e os cenários relacionados às mesmas. As colocações dos três *intenticons* mais significativos para a ilocução em um dado cenário (pode haver mais de um cenário para cada ilocução) foram preenchidas no formulário (Etapa II). No mesmo formulário distribuído aos participantes havia um campo reservado para escrever o número de um único *intenticon* mais representativo para cada ilocução (Etapa III).

Após análise dos resultados do primeiro dia que incluíram as Etapas I, II e III, o segundo dia de atividades foi dedicado a Etapa IV de discussão. Essa etapa foi igualmente realizada no laboratório de informática com os mesmos participantes das etapas anteriores em data anterior e durou cerca de 45 minutos. Na Etapa IV foi utilizado o método de grupo focal e os *intenticons* eram apresentados em uma tela compartilhada através de um projetor de imagens.

6.1.2. Resultados

Com os participantes selecionados, ainda na Etapa Preliminar, os ícones iniciais foram escolhidos pelos *designers* envolvidos a partir de buscas na *Web* associadas às palavras chave extraídas das categorias descritas na Estrutura de Classificação de Ilocuções. Os critérios de seleção foram a relevância em explicitar intenções de acordo com as categorias de ilocução, buscando imagens que tinham por descrição uma das oito categorias, e que representasse de alguma maneira uma delas. Nas ferramentas de busca foram utilizadas as palavras chave: Emoticon, Emoticon Proposta, Emoticon Induzimento, Emoticon Afirmação, Emoticon Valoração, Emoticon Retratação, Emoticon Contrição, Emoticon Desejo, Emoticon Previsão. A escolha dos *emoticons* foram feitas subjetivamente pelos *designers*.

A Figura 6.2 apresenta o conjunto inicial de 34 ícones definidos. Esses ícones são numerados de 1 a 34.



Figura 6.2: *Intenticons* numerados de 1 a 34.

Na Etapa I os *designers* apresentaram os conceitos associados aos 34 ícones, declarados pelos participantes. Por uma razão de síntese, dentre todos os conceitos definidos pelos participantes, após uma análise detalhada pelos pesquisadores envolvidos, foram escolhidos três conceitos potencialmente mais substanciais. A Tabela

6.1 descreve os conceitos escolhidos para os ícones. O Apêndice II apresenta todas os conceitos sobre os ícones.

Tabela 6.1: Conceitos associados aos ícones

1	Esperançoso Ansioso Timidez	13	Vaidade Sedutora Sensual	25	OK! Certo Concordando
2	Desconfiado Vigiando Estou de olho	14	Apaixonado Sonhando Meigo	26	Sim, senhor! Preparado Entendido
3	Pensativo Duvidoso Imaginando	15	Medo Apreensivo Preocupado	27	Cumprimento Joia Legal
4	Medo Calado Segredo	16	Felicidade Maravilha Beleza!	28	Surpreso Assustado Apavorado
5	Oprimido Triste Agoniado	17	Socorro Ajuda Solitário	29	Iludido Apaixonado Desejando
6	Decepção Desapontado Desaprovou	18	Bacaninha Piscadinha Esperteza	30	Envergonhado Desculpa meu amor! Perdão
7	Debochando Brincando Zoando	19	Oráculo Adivinhando Previsão de futuro	31	Desapontado Desmotivado Chateado
8	Não foi eu! Dúvida Confusão	20	Otimista Ideia Luz	32	Sarcástico Risos Gargalhada
9	Desculpas Arrependido Perdão	21	Assustando Bravo Esbravejando	33	Tristeza profunda Chorando Deprimido
10	Feliz Sorriso falso Riso forçado	22	Dúvida Pensativo Analítico	34	Desatento Despreocupado Tédio
11	Desconfiado Pensativo Indagado	23	Arrependido Envergonhado Engano		
12	Sim, senhor Entendido Determinado	24	Atenção Parado! Pare!		

Os resultados indicam que diversos conceitos e expressões usadas retratam o linguajar cotidiano das pessoas. Muitos utilizam verbos no gerúndio para retratar a ação representada pelo ícone, *e.g.*, chorando. Como esperado muitos dos conceitos remetem a emoção como: feliz, ansioso, medo, tristeza profunda, *etc.* Entretanto, os conceitos

estão associados a outros aspectos da linguagem e alguns remetem a atos do receptor, tais como: Atenção, Pare, Concordando e “Sim, senhor!”.

Para analisar quantitativamente os ícones mais relevantes para cada categoria, examinamos a distribuição da Quantidade de vezes que cada ícone foi assinalado. Foram efetuadas duas análises distintas para entender a influência de ícones definidos como mais significativos e mais representativos conforme as Etapas II e III.

Conforme apresenta a Tabela 6.2, a primeira análise, referente à Etapa II, computou os cinco ícones mais significativos de cada categoria conforme a distribuição das quantidades observadas. Os números identificadores na Tabela 6.2 identificam os ícones da Figura 6.2.

Tabela 6.2: Primeira análise resultando nos cinco ícones mais significativos de cada categoria.

Categoria	Ícones				
	1º	2º	3º	4º	5º
Proposta	 27	 25	 18	 20	 03
Induzimento	 27	 20	 25	 24	 18
Previsão	 22	 11	 20	 03	 02
Desejo	 27	 25	 18	 16	 01
Retratação	 09	 23	 30	 15	 27
Contrição	 09	 23	 30	 15	 22
Afirmação	 11	 27	 25	 20	 22

Valoração					
	27	25	18	16	20

A segunda análise, referente à Etapa III, calcula a distribuição para os ícones únicos (veja Etapa III) declarados como mais representativos (Tabela 6.3).

Tabela 6.3: Segunda análise resultando nos ícones únicos mais representativos de cada categoria.

Categoria	Ícone
Proposta	 27
Induzimento	 25
Previsão	 20
Desejo	 27
Retratação	 09
Contrição	 09
Afirmação	 11
Valoração	 27

Conforme as análises quantitativas desenvolvidas, *designers* selecionaram um conjunto inicial de *intenticons* para cada categoria (Tabela 6.4). Foi explorado como principal critério de seleção os resultados das duas análises.

Tabela 6.4: *Intenticons* inicialmente selecionados

Categoria	<i>Intenticons</i>				
Proposta					
	27	25	18	20	03

Induzimento	 27	 20	 25	 24	 18
Previsão	 22	 11	 20	 03	 02
Desejo	 27	 25	 18	 16	 01
Retratação	 09	 23	 30	 15	 27
Contrição	 09	 23	 30	 15	 22
Afirmação	 11	 27	 25	 20	 22
Valoração	 27	 25	 18	 16	 20

Note que nas Tabelas 6.2, 6.3 e 6.4 diversos ícones se repetem para diferentes tipos de ilocução. Isto sinaliza possíveis ambiguidades e a necessidade de aprimorar a representação por ícones.

Na Etapa IV foi realizada uma discussão com os participantes. Esta discussão aconteceu na forma de grupo focal (Figura 6.3) que analisou os resultados obtidos pelas etapas anteriores.



Figura 6.3: Grupo focal para a realização da Etapa IV.

Primeiramente, foram escolhidos cinco *intenticons* para representar cada categoria (Tabela 6.4), ressaltando as ambiguidades que existiram entre as categorias. Os *intenticons* para cada tipo de categoria foram apresentados para uma visão geral aos participantes. Neste momento, eles perceberam que diversos ícones estavam fora do contexto da categoria segundo seus relatos durante a discussão.

Após análise em conjunto dos resultados que apontavam ambiguidades, foi sugerido aos participantes uma discussão para examinar cada *intenticon* que conflita com outra categoria. Foi requisitado que os participantes selecionassem no mínimo três *intenticons* diferentes para cada categoria, levando em consideração a seleção inicial existente. *Intenticon* por *intenticon* foi analisado dentro de cada categoria de intenção.

Neste momento, foi introduzido um novo conjunto de ícones para fomentar a discussão (Figura 6.4) e esses ícones estão identificados com letras de A a T. Eles foram acrescentados para ampliar a diversidade de escolha para a representação das categorias. O desenho dos novos ícones foi informado pelos resultados empíricos das etapas anteriores e análises efetuadas, onde se buscou ícones alternativos visando minimizar ambiguidades.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T

Figura 6.4: *Intenticons* adicionais explorados.

A discussão iniciou-se pela análise dos *intenticons* da categoria “Proposta”. O desenvolvimento da discussão se deu pela análise de cada *intenticon* onde o mediador perguntava em que medida o *intenticon* representava a categoria de intenção e então levava em consideração a opinião dos participantes para efetuar adições e remoções de ícones para as categorias.

De forma sucessiva foi realizada a discussão com todos os *intenticons* da Tabela 6.4. Caso houvesse algum caso impreciso, a escolha era revisada e decidida conjuntamente em qual categoria o ícone melhor se enquadraria. A Tabela 6.5 apresenta o resultado final da seleção de *intenticons* com base na discussão qualitativa desenvolvida com os participantes.

Tabela 6.5: Resultado final dos *Intenticons* determinados.

Categoria	<i>Intenticons</i>					
Proposta						
	27	25	18	C	H	
Induzimento						
	16		J		G	
Previsão						
	22	11	20	03	19	F
Desejo						
	29	14			01	

Retratação	 09	 23	 30	 31	
Contrição	 P	 R	 N	 33	
Afirmação	 26	 12	 O	 A	 D
Valoração	 I	 K	 06	 10	

De acordo com a Tabela 6.5, enquanto para algumas categorias, ícones encontrados na seleção inicial ainda permanecem no resultado final (e.g., Proposta), para algumas categorias, os ícones selecionados foram totalmente revistos. Possivelmente isso pode ser resultado da maneira como a discussão foi estruturada, na qual não existiam restrições quanto à manutenção de ícones entre categorias. A Figura 6.5 apresenta um exemplo dos ícones finais selecionados para a categoria Induzimento. Esse resultado determinou a escolha de ícones que não foram sugeridos na primeira seleção.

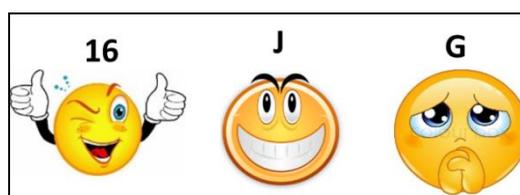


Figura 6.5: Resultado final para a categoria Induzimento.

6.2. Avaliação dos *Intenticons*

Uma avaliação foi realizada dos ícones obtidos a partir da aplicação do método para determinar *intenticons* (Seção 6.1). Esta avaliação consiste em um experimento para a atribuição de valores de representatividade aos *intenticons* já determinados no experimento anterior. Participaram na realização desta avaliação outro grupo onde nenhum integrante (com exceção do *designer*) fazia parte dos estudos anteriores. O

novo grupo então analisou o grau de concordância da representatividade dos *intentionicons* conforme suas atribuições às categorias de intenções.

6.2.1 Metodologia experimental e sujeitos

O método de avaliação empregado conduziu uma etapa preliminar de escolha dos participantes e uma etapa que consiste na avaliação dos *intentionicons*.

Etapa Preliminar:

1. Definir participantes. O conjunto de sujeitos da atividade é selecionado; sugerimos a inclusão de no mínimo 15 a 20 sujeitos.
2. Contextualizar os participantes. Neste momento, *designers* explicam o objetivo da tarefa e a dinâmica envolvida para os participantes.

Etapa I: Atribuição de notas aos *intentionicons*:

1. Os *designers* distribuem uma folha com as categorias de intenções e os *intentionicons* que foram determinados como representativos destas categorias.
2. Os participantes atribuem uma nota que simboliza a representatividade de cada *intentionicon* à categoria a qual ele pertence.

A avaliação proposta foi conduzida através de um formulário *Web*, entre os meses de Abril e Julho de 2015. Os participantes selecionados foram convidados a fazer parte do experimento, os que aceitaram foram contextualizados sobre o experimento pelos *designers*. Em seguida, foi disponibilizado um endereço *online* para acessar e responder o formulário.

Os participantes selecionados foram alunos do curso de Mestrado em Ciência da Computação da Faculdade Campo Limpo Paulista e alunos de graduação do curso de Sistemas de Informação da Faculdade Adventista de Hortolândia. Participaram do experimento 22 alunos, sendo 6 do sexo feminino e 16 do sexo Masculino com idades entre 19 e 51 anos.

O formulário disponibilizado aos participantes do experimento continha a descrição de cada categoria de intenção, os *intentionicons* que as representavam, segundo resultados obtidos previamente (Subseção 6.1.2), e uma escala *Likert* para cada categoria. A escala *Likert* foi utilizada com o intuito de registrar o nível de concordância

dos participantes ao se depararem com certo *intenticon* pertencente à certa categoria, um único *Item Likert* foi apreciado no experimento: Qual a relevância da representação dos *intenticon* de acordo com a categoria onde eles se encontram? As respostas foram codificadas da seguinte forma: baixa = 1, meio baixa = 2, média = 3, meio alta = 4 e alta = 5.

6.2.2. Resultados

A Tabela 6.6 apresenta os resultados da avaliação dos *intenticons* definidos para representar as categorias de intenções. A apreciação dos resultados se deu por uma análise quantitativa das avaliações de cada *intenticon* desenvolvida através da escala disponibilizada. A análise explorou a moda sobre os resultados da avaliação, escolhemos a moda como primeira medida estatística, aplicada aos resultados, em uma tentativa de concretizar as escolhas feitas no experimento anterior com relação à associação qualitativa dos *intenticons* às categorias de intenções.

Tabela 6.6: Resultado da avaliação dos *intenticons*.

<i>Categoria</i>	<i>Intenticon</i>	<i>Moda do nível da escala</i>
<i>Proposta</i>	 27	3
	 25	4
	 18	3
	 C	3
	 H	1

	 16	4
<i>Induzimento</i>	 J	4
	 G	5
<i>Previsão</i>	 22	4
	 11	5
	 20	4
	 03	4
	 19	5
	 F	4
<i>Desejo</i>	 29	5
	 14	5
	 01	5

<i>Retratação</i>	 09	5
	 23	5
	 30	5
	 31	5
<i>Contrição</i>	 P	5
	 R	5
	 N	1
	 33	5
<i>Afirmação</i>	 26	5
	 12	3
	 O	4
	 A	1
	 D	1

<i>Valoração</i>	 I	4
	 K	3
	 06	5
	 10	3

Os resultados obtidos revelam que a grande maioria dos *intenticons*, expressam um grau aceitável de representatividade para as categorias. Isso com exceção dos H, N, A e D, que registraram moda igual a 1. Este fato significa que os participantes não concordaram que esses *intenticons* representavam adequadamente as categorias que a eles foram associadas.

Apoiando-se nesses resultados empíricos da avaliação sistemática desenvolvida, o conjunto de ícones obtidos foi utilizado efetivamente no mecanismo interativo *intenticons* de expressão de intenções, uma vez que, além de previamente terem sido avaliados através de experimentos quantitativos e qualitativos, eles também possuíram concordância entre 3-5 na representatividade das categorias a eles associadas.

6.3. Discussão

Os diversos resultados desta pesquisa podem indicar um caminho para facilitar a comunicação e interação dos usuários em sistemas computacionais. Enquanto ícones têm sido estudados para expressar emoções, poucos estudos empíricos têm sido conduzidos a respeito de meios visuais explícitos para melhor compartilhar intenções. O método e a seleção de ícones resultantes no estudo conduzido neste capítulo podem ser explorados em mecanismos de comunicação interativos, por exemplo, em sistemas *Web* e dispositivos móveis.

Os resultados obtidos indicam o potencial das etapas articuladas no método para obter ícones representativos, sendo eles capazes de expressar intenções. O método

também contribui para a identificação de ícones considerados “problemáticos”, ou seja, ícones que podem ser até expressivos mas podem estar ligados a nenhuma ou várias categorias de ilocução. As etapas iniciais possibilitam aos participantes conhecerem preliminarmente os ícones, e permitem aos *designers* compreenderem como os usuários entendem os ícones inicialmente propostos.

O método proposto também promove o refinamento iterativo dos ícones selecionados (ou propostos). Observamos que a seleção final via uma discussão qualitativa pode divergir da seleção inicial a qual leva em consideração uma análise quantitativa que, nos resultados alcançados, indicaram ambiguidades potenciais entre os ícones.

As ambiguidades podem estar relacionadas a diversos fatores, como por exemplo: (i) participantes podem interpretar superficialmente os ícones; (ii) os ícones propostos não são suficientemente específicos e; (iii) participantes podem ter tido dificuldade no entendimento sobre as categorias de intenções. Em outras palavras, os participantes podem não conseguir fazer as distinções necessárias entre as categorias existentes (*e.g.*, entre Retração e Contrição), o que pode influenciar nos ícones assinalados durante a execução do estudo de caso. Dessa maneira, estudos adicionais podem ser conduzidos para verificar o impacto destes ícones em contextos de aplicações específicas.

Os tipos de análises quantitativas conduzidas possivelmente impactam na seleção inicial dos ícones, pois exploram os resultados das análises como fator determinante na seleção. Pesquisas futuras podem envolver análises distintas e mais aprofundadas, para determinar até que ponto elas podem influenciar na seleção inicial e no resultado final. A etapa de discussão mostrou-se relevante para o aprimoramento dos ícones e das escolhas finais.

A avaliação da associação dos *intenticons* às categorias de intenção considerou a escala *Likert*, mas ficou restrita a moda como ferramentas de análise estatística da concordância da representatividade dos *intenticons* às categorias que eles foram associados. Apesar dos resultados satisfatórios obtidos, outras técnicas estatísticas poderiam ser utilizadas para analisar a qualidade da associação dos *intenticons*. Visamos igualmente explorar métodos alternativos de avaliação que considerem critérios

adicionais. Novos experimentos nessa linha podem reforçar a qualidade da seleção de *intenticons* obtidos.

O *design* e seleção de ícones para representar emoções e intenções pode ser alvo de diversos experimentos de diferentes proporções. Um experimento muito mais complexo poderia ser proposto, com extensivas análises de expressões humanas em situações diversas e uma classificação dessas expressões de acordo com as categorias de intenções. Resultados obtidos poderiam, posteriormente, serem avaliados por especialistas na área de comportamento humano para que então se chegasse a um possível conjunto de ícones expressivos. No entanto, com o método proposto nesta dissertação foi possível alcançar um dos objetivos deste trabalho que visava explorar procedimentos participativos e aspectos quantitativos e qualitativos para a definição de mecanismos para o compartilhamento de intenções, que não demandam um intenso esforço (no sentido de tornar impraticável) tanto de *designers* quanto dos usuários envolvidos.

6.4. Sumário

Este capítulo delineou um método para determinar e refinar ícones representativos para diferentes tipos de intenção visando representar e comunicar intenções de forma eficiente. Denominamos “*intenticons*” os ícones expressivos (*emoticons*) produzidos com o propósito de representar e acentuar intenções. O método envolveu práticas com usuários objetivando associar ícones emocionais com categorias de intenções. Exploramos, através de prática com potenciais usuários, incluindo estudantes e professores da área de computação, quais ícones poderiam fazer parte de um sistema colaborativo de acordo o método proposto.

Nesta investigação utilizamos uma abordagem experimental envolvendo diretamente os participantes na escolha e avaliação de como as emoções contidas nos *intenticons* representariam uma das categorias de intenções. Apresentamos um estudo de caso no qual o método foi aplicado com usuários para obter uma seleção final de ícones expressando intenções. Na aplicação do método no estudo de caso, foram definidos 34 ícones iniciais obtidos da *Web* utilizando como palavras-chaves na busca as 8 categorias de intenções presentes na estrutura de classificação de ilocuições.

No experimento conduzido, os ícones iniciais foram apresentados aos usuários, os quais evidenciaram suas primeiras impressões em relação aos ícones. Esses foram sistematicamente associados às 8 categorias de intenções via os participantes. Após uma análise quantitativa das associações, ambiguidades foram detectadas. Estas ambiguidades levaram a uma etapa do método que considera um experimento qualitativo envolvendo os participantes com objetivo de refinamento e desambiguação. Uma seleção final de *intenticons* foi obtida para cada categoria de intenção.

Para medir a representatividade dos resultados alcançados, os ícones foram avaliados de acordo com suas associações às categorias de intenções com um grupo distinto de usuários. Os resultados da avaliação demonstraram a eficácia do método utilizado para a classificação dos ícones.

Capítulo 7

Protótipo e Avaliação Experimental

Este capítulo apresenta o desenvolvimento de protótipo funcional, decorrente da aplicação do método *InDIE*, denominado de Protótipo *InDIE*. Este protótipo tem o objetivo de simular um fórum de perguntas e respostas voltado para usuários desenvolvedores de *software* para avaliar propostas de *design*. A partir do protótipo foram avaliados os três mecanismos de expressão de intenções propostos (*i.e.*, *Intenticons*, Paleta de Intenções e Barras de Intenções) e o uso simultâneo de todos os mecanismos. A avaliação dos mecanismos consiste em medir se eles permitem aos usuários deixarem explícitas suas intenções com clareza em situações de uso de fóruns de desenvolvedores de *software*.

A Seção 7.1 introduz o Protótipo *InDIE*, com as interfaces finais e detalhes técnicos de seu desenvolvimento. A Seção 7.2 descreve o procedimento experimental para a avaliação dos mecanismos presentes no protótipo. A Seção 7.3 apresenta os resultados obtidos, que são seguidos por uma discussão (Seção 7.4).

7.1 Desenvolvimento do protótipo *InDIE*

O Protótipo *InDIE* foi desenvolvido para simular a interação entre desenvolvedores de *software* ao compartilhar dúvidas e soluções em forma de mensagens, e assim avaliar os mecanismos de interação propostos pela aplicação do método *InDIE*. Portanto, o protótipo visa avaliar os mecanismos via simulação de situações de perguntas, respostas e mensagens como uma prova de conceito desta pesquisa de mestrado.

O protótipo foi desenvolvido utilizando um conjunto de técnicas e tecnologias da plataforma *Web*. Conforme destaca a Figura 7.1, o Protótipo *InDIE*¹³ é um sistema que emprega uma arquitetura Microsoft .NET©. O protótipo foi construído utilizando o padrão ASP.NET em conjunto com C# para a geração de páginas HTML dinâmicas. O sistema faz uso de banco de dados Access para o armazenamento e recuperação de dados. No lado cliente, além da interpretação de páginas HTML, foi utilizado *Cascading*

¹³ <http://indie.gear.host>

Style Sheets (CSS), *JavaScript* e o *framework Bootstrap*¹⁴ para definir o formato de estilo e elementos visuais da interface. O sistema está hospedado pelo serviço *GearHost*¹⁵.

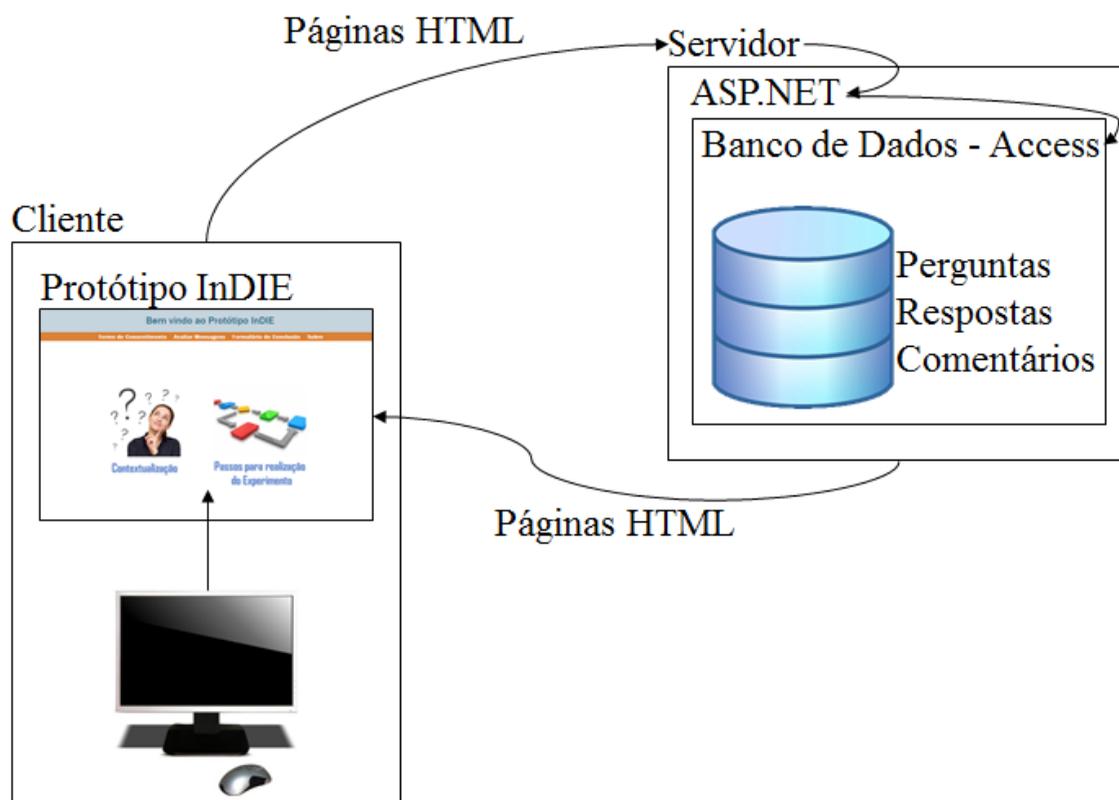


Figura 7.1: Arquitetura Computacional do Protótipo *InDIE*.

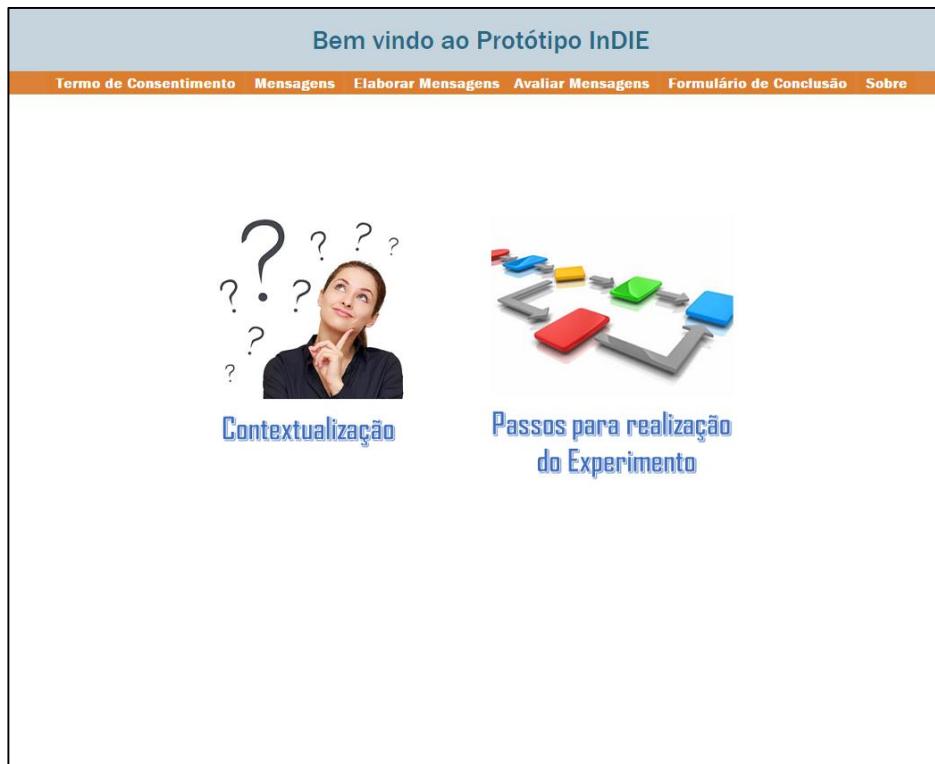
Um dos desafios técnicos encontrados no desenvolvimento do protótipo *InDIE* foi a construção de um *Online Rich-Text Editor* (Editor de Texto Enriquecido). Um *Online Rich-Text Editor* é parte fundamental do protótipo uma vez que os mecanismos de expressão de intenções acrescentam elementos gráficos além de caracteres aos textos, *e.g.*, “*Intenticons*” adicionam imagens ao texto e a “*Paleta de Intenções*” define cores aos textos. Para tanto, foi necessário programar funções específicas em *JavaScript* e *CSS* visando o desenvolvimento de funções próprias para a edição de textos. As funções visaram possibilitar a implementação das funcionalidades dos mecanismos propostos.

¹⁴ <http://getbootstrap.com/>

¹⁵ <https://www.gearhost.com/>

Embora existam *frameworks* que disponibilizam componentes já prontos para um *Online Rich-Text Editor*, e.g., TinyMCE¹⁶, CKEditor¹⁷, Popline¹⁸, etc., eles não oferecem uma fácil adaptação aos mecanismos propostos no método *InDIE*. Em particular, para o desenvolvimento dos mecanismos “*Intenticons*” e “Paleta de Intenções”, as funções em *JavaScript* permitiram capturar a seleção ou posição escolhida pelo usuário em uma caixa de texto e incluir uma imagem, representando um *intenticon*, ou, utilizando igualmente *CSS*, colorir o texto de acordo com a cor escolhida na “Paleta de Intenções”. Através dessas ferramentas e do *framework Bootstrap* foi elaborada a dinamização e estilização de menus que permitem a seleção de *intenticons* ou cores e a implementação dos ícones de metacomunicação.

Na página principal do protótipo (cf. Figura 7.2) encontram-se os menus superiores que levam a diferentes páginas e funcionalidades do sistema. Na parte central da interface, o usuário pode consultar a “Contextualização” do projeto e “Passos para realização do Experimento”, que possuem como intuito guiar os participantes para o experimento além de disponibilizar as orientações gerais.



¹⁶ <http://www.tinymce.com/>

¹⁷ <http://ckeditor.com/>

¹⁸ <http://www.codersgrid.com/2013/07/11/popline-js-html5-rich-text-editor/>

Figura 7.2: Página principal do Protótipo com menus superiores e ligações que levam à contextualização e aos passos para a realização do experimento.

As páginas do sistema apresentam um cabeçalho cujos menus apontam para o acesso a outras páginas do protótipo. Através do item de menu “Elaborar Mensagens”, os usuários podem descrever suas mensagens utilizando cada um dos mecanismos propostos, sem o uso de mecanismos ou com todos os mecanismos ativos.

Na página de elaboração de mensagens (Figura 7.3) encontram-se os campos “Título” e “Tags”, para que os usuários incluam um título e algumas etiquetas de rótulo para facilitar a indexação das mensagens. Nessa página, e nas páginas de reposta e comentários, se encontra uma caixa de texto para a descrição de conteúdos em conjunto com os mecanismos de expressão de intenção: “*Intenticons*”, “Paleta de Intenções” e “Barras de Intenções”. Em uma barra de edição acima da caixa de texto, os usuários podem acessar os menus *Intenticons* e Paleta de Intenções para editarem seus textos.

No menu *Intenticons* os usuários encontram os *intenticons* definidos a partir dos experimentos relatados no Capítulo 6 e separados pelas categorias de intenção, basta clicar em algum deles e eles serão inseridos na caixa de texto na posição do cursor. Enquanto que no menu Paleta de Intenção encontram-se as cores da “Paleta de Intenções” juntamente com verbos que representam as categorias de intenções, as “Barras de Intenções” estão localizadas abaixo da caixa de texto. O usuário pode mover os cursores localizados nas barras para alguns dos rótulos indicados (*cf.* Figura 7.3) e logo abaixo da barra aparece a categoria de intenção na qual as barras estão representando.

Adicionalmente, no contexto experimental deste trabalho, os participantes podem escolher qual mecanismo desejam utilizar no momento da elaboração da mensagem. Essa escolha será utilizada na avaliação dos mecanismos que é descrita na Seção 7.2. O protótipo disponibiliza igualmente uma página, de apoio aos participantes, intitulada “*Dicas para Elaborar Mensagens!*”. Nessa página, em particular, são descritos exemplos de mensagens retiradas de casos reais de fóruns de discussão para auxiliar os usuários a elaborarem suas mensagens. Também é disponibilizado, para efeito de avaliações dos resultados do experimento, um campo para os participantes escolherem

qual a intenção principal de sua mensagem. Ao fim da página os usuários encontram o botão “Enviar Mensagem” que armazena a mensagem.

The screenshot shows a web interface titled "Bem vindo ao Protótipo InDIE". At the top, there is a navigation bar with the following items: "Termo de Consentimento", "Mensagens", "Elaborar Mensagens", "Avaliar Mensagens", "Formulário de Conclusão", and "Sobre". The main content area is titled "Dicas para Elaborar Mensagens!". It contains several sections: "Titulo:" with a text input field containing "Escreva o Título de sua Mensagem"; "Tags:" with a text input field containing "Adicione suas Tags: HTML, Java, C#" and a help icon; "Selecione qual mecanismo irá utilizar no experimento:" with radio buttons for "Sem Mecanismo", "Intenticons", "Paleta de Intenções", "Barras de Intenções", and "Todos"; a rich text editor with a toolbar (N, I, U, LD, LO, {}) and a dropdown menu set to "Paleta de Intenções"; a text area with the placeholder "Descreva o conteúdo de sua Mensagem."; a "Paleta de Intenções e Intenticons" sidebar with instructions and an example; "Barras de Intenções" with sliders for "Denotativo", "Afetivo", "Descritivo", and "Prescritivo", and "Passado", "Presente", and "Futuro"; a dropdown menu for "Escolha qual foi a intenção geral ao escrever a mensagem:"; and an "Enviar Mensagem" button at the bottom right.

Figura 7.3: Página de elaboração de mensagens.

O item de menu “Mensagens” aponta para uma página que contém uma lista de todas as mensagens já elaboradas no sistema. Os usuários podem selecionar e visualizar as mensagens inseridas anteriormente. Conforme apresenta a Figura 7.4, o sistema permite igualmente que os usuários respondam e comentem cada mensagem.

Bem vindo ao Protótipo InDIE

Termo de Consentimento
Mensagens
Elaborar Mensagens
Avaliar Mensagens
Formulário de Conclusão
Sobre

Dicas para Responder e Comentar!

Título:

Tags:

Descrição:

Pessoal, preciso aprender Java 😊, sei programar em HTML e PHP, sei que são linguagens nenhum pouco parecidas mas tenho muito gosto por programação e uma certa facilidade de aprendizado 🙌

Para sua resposta

Mecanismo que será utilizado no experimento: ?

- Sem Mecanismo
- Intenticons
- Paleta de Intenções
- Barras de Intenções
- Todos

N | I | U | LD | LO | {} ?

Paleta de Intenções ?
Intenticons ?

Descreva o conteúdo de sua Resposta.

Barras de Intenções ?

Denotativo ?

Passado

Afetivo ?

Presente

Descritivo ?

Futuro

Prescritivo ?

Intenção representada pelas barras: Nenhuma intenção.

Escolha qual foi a intenção geral ao escrever a resposta:

▼

Repostas e Comentários

Figura 7.4: Página de respostas e comentários às mensagens e respostas.

Através do item de menu “Avaliar Mensagens”, os participantes avaliam as intenções contidas nas mensagens disponíveis no sistema. O procedimento de avaliação é detalhado na Seção 7.2. Uma página específica de avaliação foi desenvolvida para viabilizar a avaliação dos mecanismos. Nessa página (Figura 7.5), encontra-se um campo livre de avaliação, onde os participantes podem definir as várias ilocuções que estão presentes na descrição das mensagens de acordo com as categorias de intenções.

100

Além da possibilidade de avaliar sentenças separadas, a interface de avaliação possibilita a escolha de uma intenção geral entendida pelos participantes através de um *combobox*.

Título:

Tags:

Mensagem:

Detalhe quais são as intenções que você consegue entender: ⓘ

Avalie a mensagem acima utilizando as categorias:
Proposta | Induzimento | Previsão | Desejo | Retratação | Contrição | Afirmação | Valoração

Dica: Considere que cada frase, terminando com (".", "!", "?"), pode apresentar uma intenção diferente. Ex: 1. Proposta, 2. Valoração e 3. Desejo.

- Proposta
- Induzimento
- Previsão
- Desejo
- Retratação
- Contrição
- Afirmação
- Valoração

Figura 7.5: Página de avaliação de mensagens.

Adicionalmente, para o apoio a realização de experimentos, foi acrescentado um formulário de “Termo de Consentimento” (Apêndice I) para a realização do experimento e obtenção de dados de perfil do avaliador. Finalmente, o menu contém um “Formulário de Conclusão” (Apêndice I) com questões de avaliação geral do protótipo e sobre os

mecanismos de expressão de intenções. O item “Sobre” apresenta a data, versão e os pesquisadores envolvidos na concepção da investigação e do protótipo.

7.2 Avaliação dos mecanismos de expressão de intenção

A pesquisa visa avaliar a efetividade dos mecanismos de expressão de intenções com o uso do Protótipo *InDIE*. Para esse fim, objetivou-se comparar as intenções declaradas pelos elaboradores de conteúdo (*i.e.*, mensagens do fórum) utilizando os diferentes mecanismos com as intenções entendidas (selecionadas) por usuários que interpretam as mensagens. Ao comparar o desempenho (*e.g.*, taxa de correspondência entre o declarado pelo elaborador e o entendido pelo avaliador) de mensagens elaboradas com mecanismos e mensagens sem o uso deles, avaliamos a que ponto os mecanismos propostos podem auxiliar na interpretação das intenções em mensagens geradas no fórum.

Para a execução do experimento, três *designers* selecionaram mensagens de casos reais a partir de fóruns de desenvolvimento de *software* e utilizaram os mecanismos na descrição das mensagens. Isto foi necessário para garantir uma “uniformização” no entendimento das classes de ilocuções e focar na avaliação da capacidade de transmitir intenções pelos mecanismos. Posteriormente, os participantes do experimento avaliaram cada mensagem indicando a intenção que conseguem interpretar. Visa-se observar a influência dos mecanismos no entendimento adequado das mensagens.

Foi selecionado um total de 31 mensagens consideradas significativas pelos três *designers* após a leitura de diversas mensagens em fóruns de discussão. Os *designers* utilizaram os mecanismos do Protótipo *InDIE* para melhor expressar as ilocuções presentes nas mensagens. Cada mensagem foi replicada no protótipo cinco vezes, sendo apresentadas: sem o uso de mecanismos (*i.e.*, apenas o conteúdo textual “puro”), com o uso de “*Intenticons*”, com o uso da “Paleta de Intenções”, com o uso das “Barras de Intenções” e com o uso de todos os mecanismos juntos. Este procedimento gerou um total de 155 mensagens disponibilizadas no protótipo.

Um total de 40 participantes envolvidos na área da Computação participou do experimento. Os participantes incluíram professores e alunos de cursos de computação e profissionais no âmbito do desenvolvimento de *software*. A seleção dos participantes foi

aleatória (a seleção se deu durante a execução do experimento), e os participantes foram escolhidos de diferentes instituições acadêmicas e profissionais em computação com diferentes áreas de atuação. A Tabela 7.1 apresenta as principais características do perfil dos participantes.

Tabela 7.1: Perfil dos participantes do experimento do Protótipo *InDIE*.

Idade (em anos)	Formação Acadêmica	Atuação Profissional	Linguagens de Programação
39	Especialização	n/a	Java e C#
27	Especialização	Professor	C#
25	Mestrado	TI e Projetos	Java, PHP, CSS, JavaScript, HTML, C
33	Graduação	Professor	Delphi, Java, C#
31	Graduação	Estudante	Java, C, Pascal, Sql
34	Especialização	Professor	C#
26	Especialização	Bolsista Pesquisador CAPES	Java
45	Especialização	Professor	Java
33	Especialização	Professor	Java
51	Especialização	Professor	C e Java.
34	Graduação	Sócio Proprietário	Pascal, PHP, SQL
34	Especialização	Professor	HTML, CSS, JavaScript, PHP, ASP.
46	Mestrado	Professor	C, C++, JAVA, Python, Visual C, Visual Basic
54	Mestrado	Professor	Cobol, VB, Java, C#
40	Mestrado	Pesquisador	Nenhuma
37	Mestrado	Estudante	Java, Javascript, c
54	Graduação	Tecnologista Sênior	Java, C, Assembly x86
49	Especialização	Analista requisitos	C
53	Doutorado	Tecnologista	Java
55	Mestrado	Tecnologista	C, Java
58	Especialização	Gerente de Projetos	Java, C, C++
32	Graduação	Analista Pleno	Java, PHP, Javascript
25	Mestrado	Nenhuma	Java, C#, HTML, JavaScript.
22	Superior Incompleto	Estagiário	C#, JAVA, Python, PHP, C, C++, ASP.NET, Javascript.
35	Graduação	<i>Freelancer</i>	Nenhuma
24	Graduação	Assessor	C
28	Graduação	Mensageiro	Nenhuma

27	Graduação	Arte Visualista	Nenhuma
21	Graduação	Arte finalista	Nenhuma
29	Graduação	Analista de Suporte técnico	Realizando cursos
37	Superior Incompleto	TI	Nenhuma
23	Graduação	Nenhum	C#, html, css, javascript,
37	Superior Incompleto	Sócio proprietário	HTML
24	Graduação	Eletricista	Nenhuma
26	Superior Incompleto	Motorista	Nenhuma
17	Superior Incompleto	Nenhum	Nenhuma
39	Graduação	Ajudante	Nenhuma
19	Superior Incompleto	Vendedor	Nenhum
17	Superior Incompleto	Menor Aprendiz	HTML, CSS

A faixa etária dos participantes é de 17 a 58 anos de idade. Os participantes apresentam diferentes níveis de conhecimento de linguagens de programação, sendo predominante de 2 a 5 linguagens por participante. Houve predominância no cargo de professor entre os participantes e nível acadêmico de Especialização e Graduação.

Os participantes foram convidados pelos *designers* e ao aceitarem foram instruídos sobre como realizar o experimento. Para tanto, os *designers* contextualizaram os participantes em relação ao tema e em relação às etapas do experimento. As etapas principais consistiam em: (1) ler e aceitar o Termo de Consentimento; (2) avaliarem a interpretação de ilocuções em diferentes mensagens utilizando os mecanismos distintos e; (3) responder as perguntas do Formulário de Conclusão. Uma descrição e explicação sobre as diferentes classes de ilocuções também foi apresentada. A análise foi realizada então individualmente sem a interferência dos *designers*.

Avaliação dos mecanismos segundo interpretação de ilocuções. Para se obter uma avaliação rigorosa na segunda etapa, conduzimos diversas análises para se estudar diferentes comparações entre os mecanismos com base em técnicas estatísticas. As avaliações realizadas pelos participantes no Protótipo *InDIE* consistem em observar uma

mensagem e atribuir a ela uma das categorias de intenções. Em nossa análise experimental, a categoria atribuída é então comparada com a categoria definida à mensagem no momento de sua elaboração. A partir dessas avaliações é possível totalizar a quantidade de interpretações em duas classes de resultados:

- “*Correspondentes*”: as quais a categoria atribuída nas avaliações gerais consiste na mesma categoria atribuída no momento da elaboração da mensagem;
- “*Não Correspondentes*”: as quais a categoria atribuída nas avaliações não são a mesma categoria atribuída no momento da elaboração da mensagem;

Com base nessas classes de resultado, o teste estatístico Qui-Quadrado (χ^2) (Callegari-Jacques, 2008) para medir proporções esperadas desiguais foi aplicado em diferentes análises. Este teste mede as possíveis discrepâncias entre proporções observadas e esperadas. Para se calcular o χ^2 utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Onde:

- O = frequência *observada* para a classe de resultado;
- E = frequência *esperada* para a classe de resultado;
- k = quantidade de classes de resultado;

Julga-se o teste χ^2 teste adequado nesta investigação, pois com tal métrica é possível averiguar a significância do impacto dos mecanismos sobre as mensagens, com relação à explicitação das categorias de intenção, através de comparações entre as correspondências das avaliações. O Apêndice VI traz um exemplo e mais detalhes do cálculo do χ^2 , o exemplo apresentado no Apêndice é referente ao primeiro cálculo realizado no experimento, “*Intenticons*” vs “*Sem Mecanismos*”.

Avaliação dos mecanismos segundo o “Formulário de Conclusão”. O “Formulário de Conclusão” consiste em uma avaliação qualitativa e quantitativa dos mecanismos e da Estrutura de Classificação de Ilocuções. As perguntas apresentadas no formulário são as seguintes para todos os mecanismos: (i) Você utilizaria este mecanismo em uma

interface comum?; (ii) Classifique a dificuldade em utiliza-lo, e; (iii) Como você melhoraria este mecanismo?. Sendo as perguntas *i* e *ii* respondidas através de uma escala *Likert* onde respostas foram codificadas da seguinte forma: para (*i*) não = 1, pouco provável = 2, talvez = 3, muito provável = 4 e sim = 5 e; para (*ii*) muito fácil = 1, fácil = 2, médio = 3, difícil = 4 e muito difícil = 5. Para a pergunta *iii* um campo de texto livre foi disponibilizado.

Para a Estrutura de Classificação de Ilocuções, foi disponibilizado o Cubo (cf. Figura 2.6) e as seguintes perguntas: (i) Você considera as categorias do Cubo representativas em relação às intenções? e; (ii) O que você sugeriria para torná-lo mais representativo? Sendo a pergunta *i* respondida através de uma escala *Likert* onde respostas foram codificadas da seguinte forma: pouco representativa = 1, razoavelmente representativa = 2, medianamente representativa = 3, bem representativa = 4, muito representativa = 5, e a pergunta *ii* através de uma caixa de texto livre. Para se alcançar uma apreciação geral dos mecanismos, analisamos quantitativamente e qualitativamente as respostas fornecidas pelos participantes no “Formulário de Conclusão”.

7.3 Resultados

Um total de 526 mensagens foram avaliadas. A Tabela 7.2 apresenta a totalização para cada mecanismo de “Correspondências” e “Não Correspondências”.

Tabela 7.2: Totalização das “Correspondências” e “Não Correspondências”, por mecanismo, entre categorias atribuídas na avaliação e na elaboração das mensagens.

Mecanismo	Correspondentes	Não Correspondentes	% de Acerto
<i>Intenticons</i>	42	65	39,2 %
Paleta de Intenções	54	52	50,9 %
Barras de Intenções	43	53	44,8 %
Todos os Mecanismos	57	48	54,3 %
Sem Mecanismos	38	74	33,9 %

Desenvolvemos quatro análises distintas que examinam a eficiência dos mecanismos em diversos ângulos. As análises de 1 a 3 consistem da avaliação segundo a interpretação das ilocuções nas mensagens explorando o teste χ^2 . A Análise 4 versa sobre os resultados do “Formulário de Conclusão”.

Análise 1: uso dos mecanismos versus sem uso dos mecanismos. Na primeira aplicação do teste estatístico, considerando que mensagens sem a utilização de mecanismos possuem pouca eficiência na expressão de intenções, as seguintes hipóteses estatísticas foram levantadas:

- H_0 : As avaliações feitas com uso dos mecanismos *concordam* com as avaliações feitas sem o uso de mecanismos.
- H_a : As avaliações feitas com uso dos mecanismos *não concordam* com as avaliações feitas sem o uso de mecanismos.

Para este teste utilizamos como dados “Observados” as correspondências (duas classes de resultado) das avaliações gerais das mensagens utilizando os mecanismos e como dados “Esperados” as correspondências (duas classes de resultado) entre as avaliações sem mecanismos. Usamos como nível de significância 1%. A Tabela 7.3 apresenta os resultados da aplicação do teste.

Tabela 7.3: Aplicação do teste χ^2 comparando as correspondências das avaliações utilizando os mecanismos e sem a utilização dos mecanismos.

Teste (Observado vs. Esperado)	χ^2	p
<i>Intenticons</i> vs. Sem Mecanismo	1,516	0,2544
Paleta de Intenções vs. Sem Mecanismo	13,277	0,0004
Barras de Intenções vs. Sem Mecanismo	6,617	0,0127
Todos os Mecanismos vs. Sem Mecanismo	18,635	< 0.0001

Para a população estudada o teste χ^2 sugere que, as correspondências das avaliações utilizando o mecanismo “*Intenticons*” e as correspondências das avaliações sem utilizar mecanismos são concordantes (valor de p : 0,2544 \nless 0,01), ou seja, a hipótese H_0 é aceita para o mecanismo “*Intenticons*”. Este resultado sugere que o impacto na expressão de intenções com a utilização do mecanismo “*Intenticons*” sozinho é tão significativo quanto o impacto na expressão de intenções com a utilização de nenhum mecanismo.

Para a população estudada o teste χ^2 sugere que, as correspondências das avaliações utilizando o mecanismo “Paleta de Intenções” e as correspondências das avaliações sem utilizar mecanismos não são concordantes (valor de p : 0,0004 < 0,01), ou seja, se aceita a hipótese H_a para o mecanismo “Paleta de Intenções”. Este resultado sugere que a significância do impacto na expressão de intenções com a utilização do

mecanismo “Paleta de Intenções” sozinho não é a mesma do que quando se utiliza nenhum mecanismo.

Considerando o teste para o mecanismo “Barras de Intenções” na população estudada, o teste χ^2 sugere que, as correspondências das avaliações utilizando tal mecanismo e as correspondências das avaliações sem utilizar qualquer mecanismo são concordantes (valor de p : 0,0127 \nless 0,01), ou seja, se aceita a hipótese H_0 para o mecanismo “Barras de Intenções”. Este resultado indica que a significância do impacto na expressão de intenções com a utilização do mecanismo “Barras de Intenções” sozinho é tanto quanto o da utilização de nenhum mecanismo.

Para a população estudada o teste χ^2 sugere que, as correspondências das avaliações utilizando “Todos os mecanismos juntos” e as correspondências das avaliações sem utilizar mecanismos não são concordantes (valor de p : $< 0,0001 < 0,01$), ou seja, se aceita a hipótese H_a para “Todos os mecanismos juntos”. Este resultado aponta que a significância do impacto na expressão de intenções com a utilização de “Todos os mecanismos juntos” não é a mesma do que quando se utiliza nenhum mecanismo.

Análise 2: Uso de mecanismo individual versus uso de todos mecanismos. Uma segunda análise estatística realizada foi estudar a comparação da utilização de “Todos os mecanismos juntos” e de cada mecanismo individualmente. Neste teste as seguintes hipóteses foram levantadas:

- H_{10} : As avaliações feitas com uso do mecanismo “*Intenticons*” *concordam* com as avaliações feitas com o uso de “Todos os mecanismos juntos”.
- H_{1a} : As avaliações feitas com uso do mecanismo “*Intenticons*” *não concordam* com as avaliações feitas com o uso de “Todos os mecanismos juntos”.
- H_{20} : As avaliações feitas com uso do mecanismo “Paleta de Intenções” *concordam* com as avaliações feitas com o uso de “Todos os mecanismos juntos”.

- H2_a: As avaliações feitas com uso do mecanismo “Paleta de Intenções” *não concordam* com as avaliações feitas com o uso de “Todos os mecanismos juntos”.
- H3₀: As avaliações feitas com uso do mecanismo “Barras de Intenções” *concordam* com as avaliações feitas com o uso de “Todos os mecanismos juntos”.
- H3_a: As avaliações feitas com uso do mecanismo “Barras de Intenções” *não concordam* com as avaliações feitas com o uso de “Todos os mecanismos juntos”.

Foi utilizado como dados “Observados” as correspondências das avaliações dos mecanismos “*Intenticons*”, “Paleta de Intenções” e “Barras de Intenções” e como dados “Esperados” as correspondências das avaliações da utilização de “Todos os mecanismos juntos” ao nível de significância de 1%. A Tabela 7.4 apresenta os resultados obtidos das análises.

Tabela 7.4: Comparação entre as correspondências das avaliações da utilização de cada mecanismo individualmente e das correspondências das avaliações de Todos os mecanismos juntos.

Teste (Observado vs. Esperado)	χ^2	<i>p</i>
<i>Intenticons</i> vs. Todos os Mecanismos	9,968	0,0022
Paleta de Intenções vs. Todos os Mecanismos	0,491	0,5458
Barras de Intenções vs. Todos os Mecanismos	3,959	0,0571

Para a população estudada o teste χ^2 sugere que, as correspondências das avaliações utilizando o mecanismo “*Intenticons*” e as correspondências das avaliações utilizando “Todos os mecanismos juntos” não são concordantes (valor de *p*: 0,0022 < 0,01), ou seja, se aceita a hipótese H1_a. Este resultado sugere que o impacto na expressão de intenções que a utilização do mecanismo “*Intenticons*” sozinho não é significativo comparado ao impacto da utilização de “Todos os mecanismos juntos”.

Para a população estudada o teste χ^2 sugere que, as correspondências das avaliações utilizando o mecanismo “Paleta de Intenções” e as correspondências das avaliações utilizando Todos os mecanismos são concordantes (valor de *p*: 0,5458 \neq 0,01), ou seja, se aceita a hipótese H2₀. Este resultado aponta que a significância da utilização do mecanismo “Paleta de Intenções” na expressão de intenções é a mesma da utilização de Todos os mecanismos.

Avaliando o mecanismo “Barras de Intenções” para a população estudada o teste χ^2 sugere que, as correspondências das avaliações utilizando tal mecanismo e as correspondências das avaliações utilizando Todos os mecanismos são concordantes (valor de p : 0,0571 \nless 0,01), ou seja, se aceita a hipótese H3₀. Este resultado revela que a utilização do mecanismo “Barras de Intenções” possui igualmente tanto impacto significativo na expressão de intenções quanto a utilização de Todos os mecanismos.

Análise 3: Comparação entre mecanismos sozinhos específicos. A comparação entre os mecanismos também foi realizada, para tanto foram levantadas as seguintes hipóteses:

- H1₀: As avaliações feitas com uso dos mecanismos “Paleta de Intenções” e “Barras de Intenções” *concordam* com as avaliações feitas com o uso do mecanismo “*Intenticons*”.
- H1_a: As avaliações feitas com uso dos mecanismos “Paleta de Intenções” e “Barras de Intenções” *não concordam* com as avaliações feitas com o uso do mecanismo “*Intenticons*”.
- H2₀: As avaliações feitas com uso dos mecanismos “*Intenticons*” e “Barras de Intenções” *concordam* com as avaliações feitas com o uso do mecanismo “Paleta de Intenções”.
- H2_a: As avaliações feitas com uso dos mecanismos “*Intenticons*” e “Barras de Intenções” *não concordam* com as avaliações feitas com o uso do mecanismo “Paleta de Intenções”.
- H3₀: As avaliações feitas com uso dos mecanismos “*Intenticons*” e “Paleta de Intenções” *concordam* com as avaliações feitas com o uso do mecanismo “Barras de Intenções”.
- H3_a: As avaliações feitas com uso dos mecanismos “*Intenticons*” e “Paleta de Intenções” *não concordam* com as avaliações feitas com o uso do mecanismo “Barras de Intenções”.

Seguindo igualmente o método experimental das análises anteriores, utilizamos os dois tipos de correspondências das avaliações de cada mecanismo como dados “Observados” e “Esperados” realizando uma comparação entre eles e consideramos igualmente o nível de significância de 1%. A Tabela 7.5 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 7.5: Resultados da comparação entre as correspondências das avaliações entre mecanismos sozinhos específicos.

Teste (Observado vs. Esperado)	χ^2	p
Paleta de Intenções vs. <i>Intenticons</i>	6,029	0,0185
Barras de Intenções vs. <i>Intenticons</i>	2,239	0,1532
<i>Intenticons</i> vs. Paleta de Intenções	5,917	0,0195
Barras de Intenções vs. Paleta de Intenções	2,26	0,1526
<i>Intenticons</i> vs. Barras de Intenções	2,74	0,1138
Paleta de Intenções vs. Barras de Intenções	2,833	0,1090

Em todos os casos desta análise o teste χ^2 calculado para a população estudada sugere que as correspondências das avaliações, utilizando todos os mecanismos sozinhos, sendo comparadas entre elas são concordantes (cf. Tabela 7.5, coluna p), ou seja aceita-se as hipóteses $H1_0$, $H2_0$, e $H3_0$. Este resultado revela que a utilização de todos os mecanismos sozinhos possuem o mesmo impacto significativo na expressão de intenções.

Análise 4: Apreciação geral dos mecanismos. Através dos “Formulários de Conclusão”, preenchidos pelos participantes, foi possível obter opiniões quantitativas e qualitativas a respeito dos mecanismos e da Estrutura de Classificação de Ilocuções. A Tabela 7.6 sintetiza as respostas quantitativas obtidas a respeito dos mecanismos. Nesta tabela os valores representam a Moda dos dados obtidos.

Tabela 7.6: Resultados obtidos referentes à utilização e o grau de dificuldade dos mecanismos

Mecanismo	Utilizaria em uma Interface Comum	Significado da Moda	Dificuldade de Utilização	Significado da Moda
<i>Intenticons</i>	5	Sim	1	Fácil
Paleta de Intenções	3	Talvez	3	Médio
Barras de Intenções	5	Sim	3	Médio
Todos juntos	1	Não	3	Médio

Os resultados indicam que, de maneira geral, os participantes não encontraram dificuldade na utilização dos mecanismos. No entanto, preferem a utilização de um ou dois mecanismos ao invés de todos juntos. A Tabela 7.7 apresenta exemplos de opiniões

consideradas representativas pelos experimentadores para cada um dos mecanismos. O Apêndice IV apresenta a lista completa de opiniões.

Tabela 7.7: Síntese de opiniões coletadas referente aos mecanismos.

<i>Intenticons</i>	Os ícones são interessantes principalmente para usuários iniciantes ou com pouca familiaridade com a informática, já para usuários que tem um conhecimento avançado eles se tornam quase irrelevantes.
Paleta de Intenções	Um pouco difícil de assimilar as cores às categorias no começo, mas conforme fui avaliando foi possível perceber que algumas cores pertenciam a certas categorias. Para melhorar talvez utilizar cores mais acentuadas para a representação da categoria, por exemplo, um roxo para previsão (cor meio mística) ou um vermelho provocante para induzimento (chamando a atenção).
Barras de Intenções	A barra cria um desafio cognitivo extra para interpretação. Talvez algo que fosse mais visual, um ícone de background pudesse ajudar a transferir essa intensão de maneira mais calma.
Todos os mecanismos	Foi interessante ver tudo ao mesmo tempo, apesar de ficar sobrecarregado. Em especial foi interessante o ícone associado a um trecho delimitado pela cor.

Através dos dados qualitativos pode-se observar que os mecanismos “*Intenticons*” e “Paleta de Intenções” apresentam, em geral, uma facilidade de uso e boa aceitação. Já “Barras de Intenções” e “Todos os mecanismos juntos” apresentam um maior grau de dificuldade em seu uso. No entanto, um ponto positivo notado em relação a Todos os mecanismos juntos foi a interação de alguns mecanismos juntos.

Com relação à pergunta referente à Estrutura de Classificação de Ilocuções, a Moda das respostas obtidas foi de 5. Este resultado revela que para os participantes a Estrutura de Classificação de Ilocuções possui um alto grau de representatividade de intenções. A Tabela 7.8 sintetiza algumas opiniões sobre a Estrutura de Classificação de Ilocuções. O Apêndice IV apresenta a lista completa de opiniões.

Tabela 7.8: Opiniões qualitativas referentes à Estrutura de Classificação de Ilocuções.

Opiniões referentes à Estrutura de Classificação de Ilocuções (Cubo)	
	Um gráfico mais explicativo.
	Talvez algo relacionado à ironia.
	O cubo em geral é interessante, talvez uma adaptação "informal" para o uso por pessoas sem um estudo aprofundado no cubo e nas categorias seria interessante (o que acredito que seja a intenção destes mecanismos), pois estas características (Prescrição, Denotação, Afeição e

Descrição) não acho que sejam usuais no cotidiano.

Algumas categorias me confundiram sem a utilização dos mecanismos para a desambiguação, por exemplo, houve mensagens de induzimento, onde a mensagem estava advertindo, que confundi com a categoria afirmação no quesito de uma notificação. Outras confusões também me ocorreram na hora do experimento, porém infelizmente não me recordo de todas.

Entre retratação e contrição, a diferença parece ser bem minuciosa à olhos comuns, observando o cubo pode-se diferencia-las pelo modo, mas nas mensagens é bem difícil diferenciar uma da outra, pois ambas tratam de uma "desculpa".

Sugiro adicionar a categoria Agradecimento. Muitas vezes, o usuário agradece uma informação obtida previamente ou agradece o futuro auxílio a ser prestado pelos colegas no fórum.

Não tenho ideias

Mais nada muito bom

7.4 Discussão

As diversas análises experimentais conduzidas permitiram avaliarmos sistematicamente a adequação dos mecanismos propostos no protótipo *InDIE*. Na análise 1, comparando as mensagens utilizando mecanismos com mensagens sem a utilização de mecanismos observamos que os mecanismos “*Intenticons*” e “Barras de Intenções” não foram capazes sozinhos de apoiar os usuários a expressarem significativamente as intenções em mensagens (*cf.* Tabela 7.3), essa conclusão é devido ao fato de consideramos que a não utilização de mecanismos não propicia uma boa expressão de intenções. Tal incapacidade pode se dar pelos seguintes motivos: (1) os mecanismos são realmente menos eficientes que outros mecanismos; (2) A quantidade de avaliações não foi o suficiente para constatar realmente a eficiência do mecanismo ou; (3) o seu uso é justificável em conjunto com outros mecanismos.

Na tentativa de aprofundar o entendimento sobre esses pontos em aberto, conduzimos análises adicionais utilizando as concordâncias das avaliações dos mecanismos. Nos testes estatísticos realizados nas análises, foi possível constatar que o mecanismo de “Barras de Intenções” possui tanta eficiência na expressão de intenções quanto o mecanismo “Paleta de Intenções” e “Todos os mecanismos juntos” (*cf.* Tabelas 7.4 a 7.7). Já o mecanismo de “*Intenticons*” possui tanta eficiência na expressão de intenções (considerando a amostra coletada) quanto os mecanismos de “Paleta de

Intenções” e “Barras de Intenções”, mas não possui tanta expressão quanto ao uso de “Todos os mecanismos juntos”. Isso revela que (considerando a amostra limitada do estudo em particular) “*Intenticons*” deve ser considerado como um mecanismo auxiliar para a expressão de intenções não sendo tratado como solução isolada, ou que novos estudos sobre ícones para expressar intenções devem ser realizados.

Neste estudo foi igualmente possível constatar que os mecanismos “Paleta de Intenções” e “Todos os mecanismos juntos” são eficientes na expressão de intenções. No entanto, com uma análise dos valores de p obtidos (Paleta de Intenções: 0,0004, Todos os Mecanismos: < 0.0001), observamos que os resultados da utilização de “Todos os mecanismos juntos” são mais significativos do que os resultados da utilização dos outros mecanismos em comparação com o uso isolado dos outros mecanismos. Isso indica que, apesar de eficientes sozinhos, os mecanismos em conjunto são mais eficientes na expressão e entendimento de intenções. Contudo, a Tabela 7.6 revela que o uso de todos os mecanismos em conjunto é menos propenso aos usuários.

Uma análise sobre as características de *design* dos mecanismos aponta que a “Paleta de Intenções” é o único mecanismo que permite selecionar trechos específicos da mensagem dando mais ênfase para uma parte mais importante de acordo com o elaborador. Isso pode potencialmente auxiliar a interpretação da “intenção geral” da mensagem. Como, de acordo com a análise qualitativa, as associações das cores com as ilocuções não foram muitas vezes compreendidas de forma direta pelos avaliadores, pode ser plausível a hipótese de que os demais mecanismos (*Intenticons* e Barras de Intenções) auxiliaram neste vínculo quando utilizados em conjunto. Ou seja, uma possível explicação com base nas características dos mecanismos e nos resultados qualitativos, é que a “Paleta de Intenções” ajudou a identificar elementos importantes da mensagem, enquanto os outros mecanismos ajudaram a associar esses elementos com as intenções. Tal fato pode explicar o bom desempenho quando utilizamos os mecanismos em conjunto. Entretanto, é importante ressaltar que novas análises e experimentos devem ser realizados para investigar mais profundamente essa hipótese.

Apesar da “Barras de Intenções” ser o mecanismo com a associação mais direta, uma vez que existe uma correspondência determinística entre as posições das barras e as classes do cubo, esta correspondência não ficou clara. De acordo com os comentários

dos participantes a barra se mostrou confusa e de difícil entendimento. Já o mecanismo de “*Intenticons*”, na análise dos questionários, foi considerado o mecanismo que os usuários estariam mais propensos a utilizar e também o mecanismo considerado mais fácil de utilizar. Por outro lado, a relação entre os ícones e as classes do cubo não são triviais e precisam ser melhor estudadas.

Os resultados obtidos nos levam a algumas reflexões sobre desafios a serem enfrentados em investigações futuras. Do ponto de vista de *design* é possível destacar o desafio de construir mecanismos simples e fáceis de utilizar, mas que ao mesmo tempo permitam destacar aspectos relevantes das mensagens e com fácil associação com as intenções. Para tanto, são necessários refinamentos com a representação gráfica tais como, novos ícones e representações simplificadas das barras de intenções e integrar facilmente a um mecanismo que permita a marcação de partes determinantes da mensagem.

Ao analisar o método, concluímos que o *InDIE* nos levou a soluções adequadas de *design* no contexto deste estudo que demonstram (via análise do grau de significância do experimento) avanços significativos sobre o entendimento das intenções pelos usuários. Embora demonstre a necessidade de novas iterações e desafios de *design* a serem superados, os mecanismos obtidos através do método *InDIE* e implementados e avaliados via o protótipo são certamente avanços incrementais e demonstram o potencial do método.

7.5 Sumário

Este capítulo apresentou o desenvolvimento do Protótipo *InDIE*, uma ferramenta computacional que visa simular um fórum colaborativo onde desenvolvedores de *software* podem compartilhar dúvidas e soluções em forma de mensagens. Descrevemos os aspectos técnicos referentes à implementação do protótipo incluindo linguagens, bibliotecas e *frameworks* utilizados.

Com o uso do protótipo *InDIE*, conduzimos um experimento para a avaliação empírica dos mecanismos de expressão de intenções derivados da aplicação do método *InDIE*. Contando com um total de 40 participantes da área da Computação com vários perfis e experiências, o experimento consistiu em comparar avaliações e elaborações de

mensagens utilizando o protótipo *InDIE*. Mensagens foram elaboradas com e sem a utilização de mecanismos e atribuídas categorias de intenções. As avaliações consistiram em observar as mensagens e atribuir a elas uma das categorias, de acordo com o entendimento dos participantes. Ao final as “correspondências” e “não correspondências” foram contabilizadas e analisadas com base em um teste estatístico (Qui-Quadrado) para determinar a eficiência dos mecanismos no compartilhamento de intenções.

Os resultados das análises empíricas através dos testes estatísticos sugeriram que os mecanismos definidos são eficientes no compartilhamento de intenções, com pouca diferença de efetividade entre eles. Porém, quando utilizados juntos pode-se observar certo aumento na eficiência do compartilhamento das intenções. Por outro lado, os dados qualitativos apontam para desafios de *design* e novos estudos a serem efetuados como continuidade a pesquisa realizada.

Capítulo 8

Conclusão

O entendimento mútuo das intenções é fundamental para a comunicação humana. A comunicação na *Web* não dispõe de elementos que são naturais na comunicação presencial, demandando novas soluções para o tratamento de intenções de forma mais explícita. Métodos de *design* e mecanismos interativos visando apoiar usuários para esse fim ainda foram pouco explorados. Em sistemas computacionais, nos quais a comunicação é predominantemente escrita, nem sempre as intenções são compartilhadas claramente ou da maneira que as partes envolvidas possam obter sucesso na comunicação. Logo, a comunicação pode resultar em muitas situações de desentendimentos e em divergências, implicando em diversas dificuldades na comunicação e interação devido a barreiras de soluções de *design*.

Esta dissertação estudou originalmente a definição de métodos sistemáticos e mecanismos interativos para a comunicação de intenções em sistemas colaborativos na perspectiva da SO, da teoria dos Atos da Fala e IHC. Diversos fundamentos, métodos e teorias dessas áreas foram explorados para o entendimento da comunicação de intenções entre participantes de um diálogo em sistemas *Web*. A análise aprofundada da literatura apontou a falta de mecanismos para a expressão explícita de intenções em sistemas colaborativos e de métodos elaborados para o *design* de interfaces interativas que possibilitem a expressão de intenções de forma clara e com pouco esforço.

A originalidade desta pesquisa se apoia no fato de considerar artefatos da SO em conjunto com elementos da teoria dos Atos de Fala, DP e a Engenharia de Usabilidade para a concepção de técnicas para a construção de interfaces e mecanismos que colaboram com a eficiência e facilitam a expressão de intenções pelos usuários em sistemas colaborativos na *Web*.

8.1 Contribuições da pesquisa

Esta dissertação gerou resultados para a área de Ciência da Computação, em particular, a pesquisa contribuiu para o avanço de conhecimento principalmente em IHC. Mais especificamente, sobre os aspectos relacionados com a questão de pesquisa que norteou

este trabalho: “Como construir interfaces e mecanismos de interação capazes de propiciar aos usuários meios para expressarem efetivamente suas intenções em sistemas colaborativos na *Web*?” A seguir, resumimos as principais contribuições científicas e tecnológicas desta dissertação.

8.1.1. O Método *InDIE*

O método *InDIE* foi concebido para apoiar *designers* na construção de mecanismos e interfaces interativas para sistemas colaborativos com foco na expressão clara e facilitada de intenções dos usuários. A aplicação do método *InDIE* sugeriu aspectos positivos com relação aos objetivos levantados nesta dissertação, sendo utilizado para conceber mecanismos e implementá-los em um protótipo de sistema colaborativo.

O método foi desenvolvido em processos envolvendo potenciais usuários referentes à área de conhecimento do sistema proposto e os requisitos para o sistema foram elicitados a partir de artefatos da SO. Ao utilizar SO em conjunto com a teoria dos Atos de Fala foi possível estabelecer um padrão de representação de intenções baseado na Estrutura de Classificação de Ilocuções. Este padrão consiste em estabelecer mecanismos capazes de representar as três dimensões que caracterizam as ilocuções. A proposta e o desenvolvimento dos mecanismos juntamente com a prototipação do sistema foram realizados em processos participativos, interativos e iterativos envolvendo potenciais usuários. Desta maneira, foi possível obter o *feedback* dos usuários a cada atividade do método e refinar o produto ao longo do processo.

Nesta dissertação, o método *InDIE* foi aplicado utilizando como base experimental sistemas colaborativos, fóruns de discussão sobre desenvolvimento de *software*. No entanto, a concepção do método é suficientemente flexível e pode potencialmente ser explorado em outras áreas de conhecimento. Os artefatos da SO auxiliaram na detecção de requisitos-chaves das partes interessadas, dos usuários e do sistema como um todo. Esses requisitos foram considerados no momento do desenvolvimento do protótipo avaliado. As práticas participativas desenvolvem igualmente um papel relevante na adaptação e adequação dos sistemas aos usuários potenciais.

8.1.2. Mecanismos para a expressão de intenções

Nesta dissertação três mecanismos foram definidos a partir da aplicação do método *InDIE*: “*Intenticons*”, “Paleta de Intenções” e “Barras de Intenções”. A metacomunicação, apesar de não ter sido considerada como um mecanismo explicitamente utilizado para a expressão de intenções foi igualmente utilizada como um auxílio ao objetivo da interface; isto é, para chamar a atenção do usuário para a importância do compartilhamento de intenções e também os ajuda a utilizar os mecanismos dispostos na interface.

Uma das alternativas investigadas visando a expressão de intenções foi basear em mecanismos para a expressão de emoções em interfaces de comunicação. Enquanto o uso de ícones em interfaces interativas tem sido explorado para apoiar a expressão e transmissão de emoções, esta pesquisa sugeriu que ícones podem trazer benefícios à comunicação ao auxiliar usuários a expressarem intenções de forma mais explícita através de “*Intenticons*”.

Já a “Paleta de Intenções” visa capturar aspectos perceptuais e remete-los às intenções explícitas nos textos através de suas cores e tons. A “Paleta de Intenções” permite ainda o usuário ressaltar partes importantes das mensagens ao realçá-las com cores significativas.

As “Barras de Intenções” propõem uma relação direta com a Estrutura de Classificação de Ilocuções. Nela encontram-se as três dimensões que classificam as categorias de intenções: Modo, Invenção e Tempo. Nesta solução, utilizou-se as “Barras de Intenções” como uma maneira de referenciar diretamente essas dimensões e assim explicitar a intenção dos textos.

É importante mencionar que os três mecanismos propostos nesta dissertação são inéditos na literatura, representando assim contribuições para IHC. Os estudos apresentados no Capítulo 7 comprovam a eficiência dos mecanismos e indicam o potencial de aplicação em soluções futuras.

8.1.3. Método para seleção de ícones expressivos na comunicação de intenções

Esta dissertação sugere que ícones para expressar emoções podem auxiliar usuários a comunicar suas intenções. Visando alcançar um método sistemático sobre como determinar os ícones mais adequados para diferentes tipos de intenção, a dissertação contribuiu com um método que permite associar ícones a intenções em diversas etapas.

O método foi experimentado em um estudo de caso e os resultados empíricos foram analisados. O método se mostrou efetivo na seleção de ícones e possibilitou a detecção de ambiguidades. O estudo conduzido sugeriu que a cada passo do método proposto houve um refinamento no entendimento dos ícones mais representativos para cada classe de intenções. Tal método pode ser reaproveitado em experimentos para selecionar ícones representativos para expressar intenções em outros tipos de sistemas.

8.1.4. O Protótipo *InDIE* e avaliação experimental

O Protótipo *InDIE* consiste de uma prova de conceito da proposta e permite simular situações de interação entre desenvolvedores de *software* que buscam por soluções colaborativas em um ambiente controlado de avaliação de propostas de *design*. Usuários são capazes de expor seus problemas ou de responder e comentar em problemas já expostos. Nesse contexto, os mecanismos interativos desenvolvidos para a expressão de intenções compõem os elementos de interação.

A avaliação da efetividade dos mecanismos na comunicação de intenções em sistemas colaborativos sugeriu que os mecanismos definidos a partir do método *InDIE* são capazes de explicitar as categorias de intenções com eficiência quando comparados às mensagens que não utilizaram os mecanismos. O uso de todos mecanismos em conjunto se mostrou mais adequado do que o uso isolado dos mesmos.

8.2 Lições Aprendidas e Trabalhos Futuros

Como primeira lição aprendida destacamos que a Estrutura de Classificação de Ilocuções, apesar de ser uma poderosa ferramenta para a identificação de intenções em enunciados, possui uma curva de aprendizagem razoável na qual se faz necessário adquirir conhecimentos linguísticos intrínsecos a ela. Isso pode recair sobre o

desenvolvimento de alguns mecanismos, como foi o caso da “Barras de Intenções”, onde diversos participantes tiveram dificuldades em entender a relação entre as dimensões de modo, invenção e tempo. Outro aspecto que pode vir a dificultar sua utilização é a atribuição definitiva a uma única categoria, por exemplo: em alguns casos ilocuções pertencentes à categoria Retratação poderiam ser confundidas com ilocuções pertencentes à categoria Contrição. Em outros casos o problema estava relacionado a generalidade de uma categoria, como, por exemplo, a categoria Afirmação levanta questionamentos quanto a uma ilocução pertencer ou não a esta categoria.

Foram necessários diversos participantes para a realização das experimentações, tanto da aplicação do método quanto a avaliação dos mecanismos. A obtenção de um número substancial de participantes foi uma tarefa difícil, além dos participantes aqui relatados, diversos outros convites também foram enviados, porém não aceitos. Outra dificuldade encontrada durante as experimentações foi conseguir tempo suficiente dos participantes envolvidos para realizarem os experimentos. Como proposta inicial de experimentação era definido que os participantes seriam divididos em diversos grupos para elaboração de mensagens e avaliações de um mecanismo para cada grupo de usuários. Entretanto, com a disponibilidade e quantidade de usuários que aceitaram participar do experimento não foi possível realizar a proposta inicial tendo que recorrer a outra metodologia experimental, conforme descrita no Capítulo 7.

Vale também ressaltar que nem todos os participantes preencheram o Formulário de Conclusão, embora tenha sido pedido que fosse feito seu preenchimento após a experimentação. Isso pode ser decorrente do desinteresse em experimentações que envolve o preenchimento de formulários uma vez que os participantes realizaram a parte experimental de avaliação dos mecanismos.

Ressaltamos que a investigação apresentada nesta dissertação cumpre com o objetivo inicial e as questões de pesquisa formuladas na dissertação. Contudo, limitações do estudo sugerem que melhorias e possíveis avaliações adicionais são possíveis. Discutimos as direções de pesquisas futuras que são diretamente inspiradas pelas contribuições deste trabalho.

Primeiramente, a utilização do método *InDIE* em outros domínios de aplicações pode ajudar a identificar possíveis adaptações e aprimoramentos no método. Logo, a

aplicação do método *InDIE* no desenvolvimento de sistemas colaborativos para outros domínios é uma possível linha de trabalhos futuros.

Diferentes metodologias experimentais podem ser aplicadas para a avaliação dos mecanismos propostos. Para o mecanismo de “*Intenticons*” propomos um estudo multidisciplinar na expressão de emoções através de expressões faciais e/ou possivelmente corporais relacionando a situação em que a emoção foi expressa com as categorias de intenções. Este estudo pode ser uma alternativa para melhorar a precisão dos *intenticons* na representação de intenções. Estudos de fatores humanos mais aprofundados relacionando cores com intenções também é uma direção que pode ser investigada para melhorar a utilização da “Paleta de Intenções”.

A Estrutura de Classificação de Ilocuções foi utilizada para a identificação das intenções. No entanto, novas investigações podem ser conduzidas para aprimorar essa estrutura, bem como propor novas maneiras de classificar intenções. Tais como, representar os aspectos perlocucionários na condução de sequência de atos comunicativos. O modelo também pode ser expandido ao considerar aspectos sociais, bem como atos da fala que carreguem ironia e linguagem figurada.

Pretende-se ainda expandir o estudo dos mecanismos em fórum e outros sistemas colaborativos para analisar o efeito deles em longo prazo na interação entre usuários. Para tanto, os mecanismos devem ser integrados a sistemas em produção e serem utilizados por um conjunto grande de usuários.

Outra linha a ser investigada é de como utilizar intenções para recuperação de informação em histórico de diálogos e igualmente estudar a efetividade dos mecanismos desenvolvidos pelo método *InDIE* nesta tarefa.

8.3 Considerações finais

Esta dissertação de mestrado contribuiu com estudos originais em IHC visando construir métodos de *design* para melhor apoiar a expressão de intenções em sistemas computacionais colaborativos. No intuito de alcançar este objetivo foi proposto o método *InDIE*, que é composto de fases para a elicitação, *design* e desenvolvimento de mecanismos e funcionalidades que podem ser utilizados em sistemas colaborativos visando o apoio à expressão de intenções.

O trabalho lidou com desafios na concepção, experimentação e validação do método. Particularmente, nos experimentos conduzidos as dificuldades estavam relacionadas com a interpretação da classificação de ilocuções pelos participantes, e em como alcançar uma quantidade aceitável de participantes no desenvolvimento e avaliação da pesquisa. Conforme demonstrado através dos capítulos apresentados, os princípios delimitados e assumidos na investigação foram eficazes, embora os resultados empíricos obtidos ainda apontam oportunidades para melhorias. Adicionalmente, esta dissertação revelou novas questões em aberto que darão direções abrangentes para pesquisas futuras.

9. Referências

- Allwood, J. (2008). Some remarks on the relationship between the semantic and the pragmatic web. *Proceedings of the 3rd International Conference on the Pragmatic Web: Innovating the Interactive Society* (pp. 35-39). Uppsala - Sweden: ACM New York.
- Angeletou, S., Rowe, M., & Alani, H. (2011). Modelling and Analysis of User Behaviour in Online Communities. Em L. Aroyo, *The Semantic Web – ISWC 2011* (pp. 35-50). Heidelberg: Springer - Verlag.
- Baldauf, M., Dustdar, S., & Rosenberg, F. (2007). A survey on contex-aware systems, 2(4). *International Journal of Ad Hoc Ubiquitous Computing*, pp. 263-277.
- Baranauskas, M. C., Salles, J. P., & Liu, K. (2003). Analysing Communication in The Context of a Software Production Organisation. Em M. G. Piattini, J. Filipe, & J. Braz, *Enterprise Information Systems IV* (pp. 202-209). Hingham: Kluwer Academic Publishers.
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American*, 34-43.
- Bihler, P., Brunie, L., & Scuturici, V. M. (2005). Modeling User Intention in Pervasive Service Environments. Em e. a. L. Yang, *Embedded and Ubiquitous Computing – EUC 2005* (pp. 977-986). Heidelberg: Springer - Verlag.
- Bonacin, R. (2004). *Um modelo de desenvolvimento de sistemas para suporte a cooperação fundamentado em design participativo e semiotica organizacional (Tese de Doutorado)*. Fonte: Biblioteca Digital da UNICAMP: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000319294&fd=y>
- Bonacin, R., Hornung, H., Reis, J. C., Pereira, R., & Baranauskas, M. C. (2013). Pragmatic Aspects of Collaborative Problem Solving: Towards a Framework for Conceptualizing Dynamic Knowledge. *Lecture Notes in Business Information Processing 1ed.* (pp. 410-426). Berlin: Springer Berlin Heidelberg.

- Bonacin, R., Reis, J. C., Hornung, H., & Baranauskas, M. C. (2013). An ontological model for supporting intention-based information sharing on collaborative problem solving. *Int. J. of Collaborative Enterprise*, 3(2/3), pp. 130-150.
- Bonacin, R., Reis, J. C., Hornung, H., Pereira, R., & Baranauskas, M. C. (2014). Understanding Pragmatic Aspects with Social Values in Web-Mediated Collaborative Systems. *16th International Conference on Human - Computer Interaction*. v. 8521, pp. 471-482. Switzerland: Springer International Publishing.
- Callegari-Jacques, S. M. (2008). *Bioestatística: princípios e aplicações*. Porto Alegre: Artmed.
- Carretero, M., Maíz-Arévalo, C., & Martínez, M. Á. (Fevereiro de 2015). n analysis of expressive speech acts in online task-oriented interaction by university students. Volume 173. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, pp. 186–190.
- Chapman, C. N., & Milham, R. P. (2006). The Persona's new clothes: methodological and practical arguments against a popular method. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society*, pp. 634-636.
- Chen, Z., Lin, F., Liu, H., Liu, Y., Ma, H., & Wenyin, L. (2002). User Intention Modeling in Web Applications Using Data Mining. *World Wide Web: Internet and Web Information Systems*, 5, pp. 181-191.
- Cooper, A. (1999). *The Inmates are running the Asylum*. Indianapolis: Macmillan.
- Cooper, A., Reimann, R., & Cronin, D. (2007). *About Face 3: The Essentials of Interaction Design*. Indianapolis: Wiley Publishing Inc.
- Cybis, W., Betiol, A. H., & Faust, R. (2010). *Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações*. São Paulo: Novatec.
- Dam-Jensen, H., & Zethsen, K. K. (2007). Pragmatic patterns and the lexical system—A reassessment of evaluation in language. *Journal of Pragmatics*, pp. 1608-1623.
- Derks, D., Fischer, A. H., & Bos, A. E. (Maio de 2008). The role of emotion in computer-mediated communication: A review. Volume 24. *Computers in Human Behavior*, pp. 766-785.

- Dietz, J. L. (1992). Subject-oriented modelling of open active system. Em E. Falkenberg, C. Rolland, & E. (. El-Sayed, *Information System Concepts: Improving the Understanding* (pp. 227-338). Amsterdam: Elsevier Science.
- Dresner, E., & Herring, S. C. (Agosto de 2010). Functions of the Nonverbal in CMC: Emoticons and Illocutionary Force. Volume 20. *Communication Theory*, pp. 249-268.
- Falb, J., Popp, R., Rock, T., Jelinek, H., Arnautovic, E., & Kaindl, H. (2006). Using communicative acts in interaction design specifications for automated synthesis of user interfaces. *Automated Software Engineering, 2006. ASE '06. 21st IEEE/ACM International Conference on*, pp. 261-264.
- Falkman, G., Gustafsson, M., Jontell, M., & Torgersson, O. (2007). Towards pragmatic patterns for clinical knowledge management. *ICPW '07 Proceedings of the 2nd international conference on Pragmatic web* (pp. 65-74). New York: ACM.
- Fidalgo, A. (1998). *Semiótica: a lógica da interação*. Covilhã: Universidade da Beira Interior.
- Goss, S., Heinze, C. A., & Pearce, A. (1999). Recognising User Intentions in a Virtual Environment. in *Proceedings of the Simulation Technology and Training Conference 1999* (pp. 247-254). Melbourne: SimTecT Organising and Technical Committee.
- Grant, J., Kraus, S., & Perlis, D. (2005). A logic-based model of intention formation and action for multi-agent subcontracting. *Artificial Intelligence, 163(2)*, pp. 163-201.
- Griol, D., Molina, J. M., & Callejas, Z. (2014). Modeling the user state for context-aware spoken interaction in ambient assisted living. *Applied Intelligence, 40(4)*, pp. 749-771.
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, pp. 199-220.
- Hasan, B., & Ahmed, M. U. (2007). Effects of interface style on user perceptions and behavioral intention to use computer systems. *Computers in Human Behavior, 23(6)*, pp. 3025-3037.

- Hawizy, L., Phillips, I. W., & Connolly, J. H. (2006). Intention Modeling: A semiotic view. *International Conference Applied Computing 2006* (pp. 478-482). San Sebastian - Spain: IADIS Press.
- Hayashi, E. C. (2010). *Estudo e Proposta de Ferramentas para Comunicação e Expressão em Redes Sociais Inclusivas Online - Dissertação de Mestrado*. Fonte: Biblioteca Digital da Unicamp: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000771277&fd=y>
- Hendler, J., & Berners-Lee, T. (2010). From the Semantic Web to social machines: a research challenge for AI on the World Wide Web. *Artificial Intelligence, 174*(2), pp. 156-161.
- Hornung, H., & Baranauskas, M. C. (2011). Towards a conceptual framework for interaction design for the pragmatic web. Em J. A. Jacko, *Human-Computer Interaction. Design and Development Approaches* (pp. 72-81). Heidelberg: Verlag - Springer.
- Hornung, H., Pereira, R., Baranauskas, M. C., Bonacin, R., & Reis, J. C. (2012). Identifying Pragmatic Patterns of Collaborative Problem Solving. *IADIS International Conference WWW/Internet 2012* (pp. 379-387). Madrid - Spain: IADIS Press.
- Huang, A. H., Yen, D. C., & Zhang, X. (2008). Exploring the potential effects of emoticons. *Information & Management*, pp. 466-473.
- Hutchins, E. L., Hollan, J. D., & Norman, D. A. (1985). Direct Manipulation Interface. *Human-Computer Interaction, Volume I*, pp. 311-338.
- Jensen, C. J., Reis, J. C., & Bonacin, R. (2014). Desafios para Expressão e Compartilhamento de Intenções. *Anais do X Workshop de Computação da Faccamp*, (pp. 21 - 24). Campo Limpo Paulista.
- Jonson, B. (2005). Design Ideation: the conceptual sketch in the digital age. *Design Studies*, pp. 613-624.
- Kaipainen, M., Ravaja, N., Tikka, P., Vuori, R., Pugliese, R., & Takala, T. (2011). Enactive Systems and Enactive Media: Embodied human - machine coupling beyond. *Leonardo*, pp. 433-438.

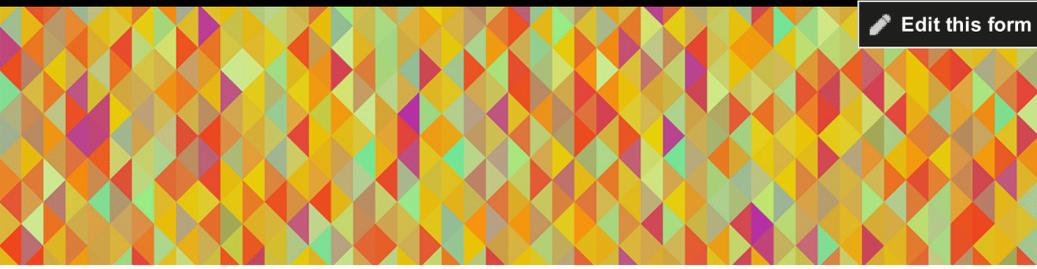
- Kanso, H., Soulé-Dupuy, C., & Tazi, S. (2007). Representing Author's Intentions of Scientific Documents. *International Conference on Enterprise Information Systems*, (pp. 489-492). Funchal - Portugal.
- Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2010). *Research Methods In Human-Computer Interaction*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Liu, K. (2000). *Semiotics in Information Systems Engineering*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Luor, T., Wu, L.-l., Lu, H.-P., & Tao, Y.-H. (Setembro de 2010). The effect of emoticons in simplex and complex task-oriented communication: An empirical study of instant messaging. Volume 26. *Computers in Human Behavior*, pp. 889-895.
- Mackenzie, I. S. (2013). *Human-Computer Interaction: An Empirical Research Perspective*. Waltham: Morgan Kaufmann.
- Mantoan, M. T., & Baranauskas, M. C. (2009). *Projeto Todos Nós em Rede*. Campinas: (PROESP/CAPES).
- McCool, R. (2005). Rethinking the Semantic Web, Part 1. *IEEE Internet Computing*, 9(6), 88-87.
- Morris, C. W. (1938). Foundations of the theory of signs. Em O. Neurath, C. R., & C. W. Morris, *International Encyclopedia of Unified Science* (pp. 77-138). Chicago: University of Chicago Press.
- Morris, C. W. (1946). *Signs, Language and Behavior*. New York: Prentice-Hall, Inc.
- Muller, M. J. (2003). Participatory Design: The Third Space in HCI. Em A. Sears, & J. A. Jacko, *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications* (pp. 1051-1068). Mahwah - New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Neviarouskaya, A., Prendinger, H., & Ishizuka, M. (2010). EmoHeart: Conveying Emotions in Second Life Based on Affect Sensing fromText. *Hindawi Publishing Corporation*, pp. 1-13.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Cambridge: Academic Press, Inc.

- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Norman, D. A., & Draper, S. W. (1986). *User Centered System Design: New perspectives on Human-Computer Interaction*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Peirce, C. S. (1931-1958). *Collected Papers*. Cambridge: Harvard University Press.
- Poesio, M., & Traum, D. R. (1997). Conversational Actions and Discourse Situations. *Computational Intelligence*, 309-347.
- Portigal, S. (2008). Personas non grata. *Interactions*, 72 - 73.
- Rocha, H. V., & Baranauskas, M. C. (2003). *Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador*. Campinas: NIED/UNICAMP.
- Saffer, D. (2010). *Designing for Interaction: Creating Innovative Applications and Devices*. Berkeley: New Riders.
- Santaella, L. (1983). *O que é semiótica*. São Paulo: Brasiliense.
- Santaella, L. (2004). *Comunicação e semiótica*. São Paulo: Hacker.
- Schoop, M., Moor, A. D., & Dietz, J. L. (2006). The pragmatic web: a manifesto. *Communication ACM*, 49(5), 75-76.
- Searle, J. R. (1969). *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Searle, J. R. (1976). The Classification of Illocutionary Acts. *Language in Society* 5, pp. 1-24.
- Searle, J. R., & Vanderveken, D. (1985). *Foundations of Illocutionary Logic*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shahar, Y., S., M., & Johnson, P. (1996). An intention-based language for representing clinical guidelines. *Journal of the American Medical Informatics Association*, pp. 592-596.
- Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2007). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. New York: John Wiley & Sons.
- Singh, M. P. (2002). The Pragmatic Web. *IEEE Internet Computing*, 6(3), 4-5.

- Stamper, R. K. (1973). *Information in Business and Administrative Systems*. New York: John Wiley and Sons.
- Stamper, R. K. (1992). Language and computer in organised behaviour. Em R. P. Riet, & R. A. Meersman, *Linguistic Instruments in Knowledge Engineering* (pp. 143-163). Amsterdam: Elsevier Science.
- Tang, X., Liu, K., Cui, J., Wen, F., & Wang, X. (2012). IntentSearch: Capturing User Intention for One-Click Internet Image Search. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 34(7), pp. 1342-1353.
- Thoresen, T. H., & Andersen, H. M. (2013). *The Effects of Emoticons on Perceived Competence and Intention to Act (Tese de Mestrado)*. Oslo: BI Norwegian Business School.
- Urabe, Y., Rafal, R., & Araki, K. (2013). Emoticon Recommendation for Japanese Computer-Mediated Communication. *IEEE Seventh International Conference on Semantic Computing* (pp. 25-31). California: Irvine: IEEE.
- Uschold, M. (2003). Where are the semantics in the semantic web? *AI Magazine*, pp. 25-36.
- Yang, X., Li, Y., Tan, C., & Teo, H. (2007). Students' participation intention in an online discussion forum: Why is computer-mediated interaction attractive? *Information & Management*, 44(5), pp. 456-466.

Apêndice I – Questionários e Formulários utilizados no experimento.

Questionário para Identificar o Perfil dos Usuários

Edit this form

Questionário para Identificar o Perfil dos Usuários

Este questionário corresponde à 1ª fase do projeto de desenvolvimento de um método para construção de interfaces que auxiliam os usuários a expressarem suas intenções em Sistemas Colaborativos.

Sistemas Colaborativos são sistemas utilizados para compartilhar conhecimento com foco na resolução de problemas.

Projeto de Mestrado em Ciência da Computação.
Cristiane Jensen

* Required

Nome *

Idade *

Estado de Residência *

Há quanto tempo reside neste local? *

Formação Acadêmica *

Status da formação acadêmica *

Cursando

Concluído

Sua formação acadêmica foi em cursos da área de Computação? *

- Sim
 Não

Empresa que trabalha

Cargo na Empresa

Linguagens de Programação que tem domínio *

Quanto tempo de experiência que você tem em programação *

A partir de agora numa escala de 1 a 5...

Qual seu nível de conhecimento em programação? *

1 2 3 4 5

Não possuo Avançado

Qual sua aptidão para ler códigos em diferentes linguagens de programação? *

1 2 3 4 5

Não possuo Avançada

Qual sua habilidade em identificar e concertar erros de programação? *

1 2 3 4 5

Não possuo Avançada

Qual sua afinidade com sistemas colaborativos? *

1 2 3 4 5

Não possuo Avançada

Qual seu estilo de linguagem em comunicações textuais? *

1 2 3 4 5

Muito Informal Totalmente Formal

Com que frequência costuma participar de fóruns de programadores? *

Fóruns que discutem códigos de programação.

1 2 3 4 5

Nunca Frequentemente

Com que frequência costuma participar em fóruns de programadores formulando perguntas? *

1 2 3 4 5

Nunca Frequentemente

Com que frequência costuma participar em fóruns de programadores respondendo perguntas? *

1 2 3 4 5

Nunca Frequentemente

Com que frequência costuma participar em fóruns de programadores consultando perguntas e respostas? *

1 2 3 4 5

Nunca Frequentemente

Qual seu grau de dificuldade em compreender perguntas e respostas dos participantes? *

1 2 3 4 5

Nenhum Alto

Você notou algum grau de incoerências entre perguntas e respostas de participantes, de maneira tal que o perguntador teve que reformular sua pergunta uma ou mais vezes? *

1 2 3 4 5

Nenhum Alto

Qual seu grau de comprometimento com os casos com os quais conhece a solução? *

Indo além de uma interação inicial para a resolução do problema.

1 2 3 4 5

Nenhum Alto

Quanto você considera sistemas colaborativos úteis para sanar duvidas de programação? *

1 2 3 4 5

Pouco Muito

Submit

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by
 Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

Termo de Consentimento



Termo de Consentimento

* Required

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário, em uma pesquisa. Após esclarecimento descrito a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, marque a opção "Eu concordo" ao final deste termo. Desde logo fica garantido o sigilo das informações. Em caso de recusa você não será penalizado(a) de forma alguma.

CONTEXTO E PROPÓSITO DO EXPERIMENTO:
Os experimentos realizados correspondem ao projeto de desenvolvimento de um método para construção de interfaces que auxiliam os usuários a expressarem suas intenções em Sistemas Colaborativos. Os experimentos tem por objetivo avaliar o método proposto.

PROCEDIMENTO:
Os experimentos serão conduzidos em diversos horários e locais, sendo que eu terei a liberdade de interromper minha participação a qualquer momento e por qualquer razão.

CONFIDÊNCIA:
Toda informação coletada é confidencial e meu nome não será identificado.

BENEFÍCIOS E LIBERDADE PARA DESISTIR:
Aceito participar e sei que não terei nenhum ganho pessoal ao participar dos experimentos. Sei que tenho total liberdade para perguntar ou desistir de minha participação a qualquer momento, sem penalidade.

USO DA IMAGEM:
Estou ciente que durante a realização dos experimentos poderão ser tiradas fotografias, e, assim, autorizo a utilização de minha imagem para divulgação interna dos resultados dos experimentos, por tempo indeterminado.

INFORMAÇÕES SOBRE O RESPONSÁVEL:

Cristiane Josely Jensen
Aluna do Programa de Mestrado em Ciência da Computação/FACCAMP
R. Guatemala, 167 - Jardim América
Campo Limpo Paulista / SP - CEP: 13231-230
Telefones: (11) 4812-9400 e (19)2118-8056

--

Nome: *

Idade: *

Formação Acadêmica: *

Sua formação acadêmica foi em cursos da área de Computação? *

- Sim
 Não

Empresa em que trabalha: *

Cargo na Empresa: *

Linguagens de Programação que tem domínio: *

Concordo em participar do estudo. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve à qualquer penalidade ou interrupção de minha participação.

*

Eu Concorde

Submit

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by
 Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

Formulário de Conclusão

Edit this form

Formulário de Conclusão

* Required

Qual mecanismo você utilizou para avaliar mensagens? *

- Intenticons
- Paleta de Intenções
- Barras de Intenções
- Todos os Mecanismos

[Continue »](#)

16% completed

Powered by  Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

Formulário de Conclusão

* Required

Intenticons

Você utilizaria este mecanismo em uma interface comum? *

Responda numa escala de 1 a 5.

1 2 3 4 5

não sim

Classifique a dificuldade em utiliza-lo. *

Responda numa escala de 1 a 5.

1 2 3 4 5

fácil difícil

Como você melhoraria este mecanismo?

Você utilizou mais algum mecanismo? *

- Paleta de Intenções
- Barras de Intenções
- Todos os Mecanismos
- Não

« Back

Continue »

33% completed

Formulário de Conclusão

* Required

Paleta de Intenções

Você utilizaria este mecanismo em uma interface comum? *

Responda numa escala de 1 a 5.

1 2 3 4 5

não sim

Classifique a dificuldade em utiliza-lo. *

Responda numa escala de 1 a 5.

1 2 3 4 5

fácil difícil

Como você melhoraria este mecanismo?

Você utilizou mais algum mecanismo? *

- Intencionais
- Barras de Intenções
- Todos os Mecanismos
- Não

« Back

Continue »

50% completed

Formulário de Conclusão

* Required

Barras de Intenções

Você utilizaria este mecanismo em uma interface comum? *

Responda numa escala de 1 a 5.

1 2 3 4 5

não sim

Classifique a dificuldade em utiliza-lo. *

Responda numa escala de 1 a 5.

1 2 3 4 5

fácil difícil

Como você melhoraria este mecanismo?

Você utilizou mais algum mecanismo? *

- Intencionais
- Paleta de Intenções
- Todos os Mecanismos
- Não

« Back

Continue »

66% completed

Formulário de Conclusão

* Required

Todos os Mecanismos

Você utilizaria todos os mecanismo juntos em uma interface comum? *

Responda numa escala de 1 a 5.

1 2 3 4 5

não sim

Classifique a dificuldade em utiliza-los. *

Responda numa escala de 1 a 5.

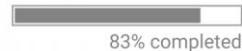
1 2 3 4 5

fácil difícil

Como você melhoraria este mecanismo?

Você utilizou mais algum mecanismo? *

- Intencionais
- Paleta de Intenções
- Barras de Intenções
- Não



Formulário de Conclusão

* Required

Avaliação das Categorias

Estrutura de Classificação das Intenções (Cubo).



Você considera as categorias do Cubo representativas em relação às intenções? *

Você considera as categorias do Cubo representativas em relação às intenções? *

1 2 3 4 5

pouco representativa muito representativa

O que você sugeriria para torna-lo mais representativo?

« Back

Submit

100%: You made it.

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by


This content is neither created nor endorsed by Google.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

Apêndice II - Resultados do Experimento Conceito para os Ícones

Ícone	Conceitos	Ícone	Conceitos
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pedindo Doce 2. Rezando, Orando 3. Esperando por algo 4. Fazendo um pedido 5. Ansiosa 6. Implorando por algo que deseja muito 7. Ansioso 8. Implorando 9. Esperançoso 10. Meiga 11. Emocionado de uma maneira eufórica 12. Pedindo 13. Que Fofo! Que Lindo! Ain Amor! Nossa sem palavras! 14. Alegre e Vergonhoso 15. Empolgada e Feliz 16. Felicidade 17. Timidez 18. Pessoa Está Feliz. Se sentindo feliz 19. Emocionado pedindo por favor 20. Pedindo por favor! Implorando 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Apreensivo 2. Atento 3. Desconfiado 4. Desconfiado 5. Olhe nos meus olhos 6. Tô de olho 7. Alguém Desconfiando 8. Desconfiado 9. Vigiano 10. Expressão de Bad 11. Estou de olho 12. Aprontou? Estou de olho! 13. Olho por olho dente por dente 14. To de olho em você. Vigiano 15. Estou de olho em você 16. Observar 17. Estou de olho em você! 18. Estou observando você 19. To de olho em você 20. Parece dizer que está de “marcação”, observação sobre você.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pensando sobre algo que ouviu ou presenciou 2. Hmmm Porco Aranha 3. Tendo Idéias 4. Pensativo fazendo análise 5. Pensativo 6. Interessante! É assim que isso funciona? 7. Pensativo 8. Pensando como resolver 9. Pensativo 10. Pensativo 11. Pensativo, imaginando algo 12. Pensando 13. Pensando bem hmm. Calma aí analisando. 14. Pensativo, “Deixa eu pensar” 15. Pensativo e Duvidoso 16. Pensando 17. Estou Pensando 18. Estamos pensativos, algo me preocupa 19. Pensativo 20. Pensativo 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Medo 2. Segredo 3. Guardando Segredo 4. Guardando Segredo 5. Zíper na boca! 6. Feche a Boca 7. Ansioso para Falar 8. Não posso falar nada 9. Com vontade de falar algo, mas não pode. Mas no final vai falar 10. Vou parar de conversar para não falar demais 11. Calado! Não falar nada! Zíper! 12. Silencio, calado 13. Para ficar em silencio 14. Segredo 15. Não falo nada 16. Segredo 17. Não falo nada 18. Manter segredo 19. “Não, não” 20. Segredo, não vou dizer nada
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Triste, Magoado, Chateado 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Decepção

 <ol style="list-style-type: none"> 2. Oprimido 3. Muito Triste, Luto 4. Preocupado, Cabisbaixo 5. Deprimido por algum fato que aconteceu 6. Chorando as Pitangas 7. Preocupado em Aflição 8. Entristecido 9. Agoniado, remorso 10. Triste 11. Mal, arrasado 12. Chorando triste 13. Triste, Torn down for what, pra baixo, tédio 14. “Estou sentido” triste 15. Triste porque se machucou. Bateu o dedinho do pé. 16. Desesperado, preocupado 17. Estou triste, magoado 18. Você está triste, você esta mal 19. Triste chorando 20. Chorando. 	 <ol style="list-style-type: none"> 2. Mancada 3. Fez algo errado 4. Discordo 5. Deu errado 6. Fraco 7. Desaprovou 8. Isso foi muito mal 9. Reprovando alguma situação 10. Essa mandou mal 11. Ruim! Deus problema! 12. Ferrou, Negativo 13. Isso é ruim. Não é aprovado. 14. Ruim, Fraco 15. Não curti, chateado 16. Pessimista 17. Não decifrei 18. Desapontado 19. “Não gostei” 20. Isso foi mal, ruim
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Fazendo pirraça pra alguém 2. Bobão 3. Zoeiraa 4. Debochando, brincando 5. Debochando 6. Não estou nem aí para o que você pensa de mim 7. Brincando, brincalhão 8. Provocando 9. Tirando sarro, provocativo 10. Descontraído, brincalhão 11. Mal criado 12. Deboche 13. Haaaaa Uhuuuulll zuera 14. “Estou nem aí pra vc” 15. Deboche 16. Brincando, zoação 17. Estou brincando com você 18. Vou tirar você do sério. Está muito feliz 19. Zoando, provocando 20. Debochando! Tirando sarro 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Sem entender 2. Porque, não sei 3. Não sei = dúvida 4. Não faço ideia 5. Não sei cara! 6. Acabou, e eu? 7. Não sabe o que está acontecendo 8. Não sei o que houve 9. Sentimento de confusão/O que devo fazer com isso/O que isso quer dizer? 10. Não sei 11. Eu não entendi, depende o que você quis dizer 12. Duvida! Não sei! 13. Não foi eu! 14. O que é isso? 15. Não sei, não consigo fazer 16. Como assim!? 17. Não entendi 18. Desinteresse 19. O que foi? 20. Duvida 21. “Como assim?” 22. Não sei, talvez
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Se desculpando por algo que fez a alguém 2. Se desculpando 3. Pedido de Desculpa 4. Arrependido 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Feliz 2. Sem graça 3. Feliz 4. Olha minha cara de felicidade 5. Riso forçado

<ol style="list-style-type: none"> 5. Me perdoe, foi sem querer 6. Desculpas 7. Pedindo Desculpas 8. Bla bla bla so desculpa 9. Se desculpando, triste 10. Fez coisa errada e se arrependeu 11. Triste 12. Pedindo desculpas 13. Desculpa, perdoa, foi mal 14. “Desculpe-me”, culpado 15. Arrependido, pedindo desculpa. Tristeza pelo erro 16. Pedindo desculpas 17. desculpe 18. Sinto muito mas não foi possível atende-lo 19. Pedindo desculpa 20. Pedindo desculpas! Arrependido 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Sorrir mesmo se estiver triste 7. Motivando a sorrir 8. Fingindo estar feliz 9. Falsidade “Olha como estou feliz com esta situação” 10. Sorriso sem graça, forçado 11. Sorriso forçado, colocando um riso no meu rosto 12. Sorria! 13. Engraçadão 14. Um sorriso forçado 15. Entendido 16. Sorria! Feliz 17. Blz 18. Falso sorriso 19. Sorrisão 20. Pedindo para sorrir 21. “gostei” 22. Não estou feliz, só finjo estar
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconfiando de algo 2. Será que vou 3. Será? 4. Desconfiado 5. Indagado 6. Você me paga! Vou te ferrar 7. Talvez se... 8. Pensando 9. Recioso “Com o pé atrás” 10. Pensativo, será que vai dar certo? 11. Recordando algo 12. Pensando 13. Seiii, calma ai! Será? 14. “Deixa eu ver” Pensativo 15. Planejando algo 16. Desconfiado 17. Estou pensando 18. Hum você está pensando em se vingar 19. Pensativo, Refletindo, calculando 20. Pensativo 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Entendido 2. Sim senhor 3. Sim, senhor 4. Sim senhor 5. Sim senhor 6. Tudo Bem 7. Correto 8. Sentido 9. Yes Sir! Farei o que mandou 10. Sentido 11. Sim Senhor 12. Sim senhor capitão! As suas ordens! 13. A suas ordem! 14. Sim, entendido 15. Entendeu a ordem 16. Seim senhor! Afirmativo! Positivo! 17. Sim sr. 18. Pronto(estar) 19. Sim senhor! 20. Mostrando ter entendido 21. Determinado 22. Sim senhor, a disposição.
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Vaidade 2. Oh Tavesti 3. Sensualizando 4. Tentação 5. Seduzindo 6. Te quero! 7. Sensualizando 8. Sedutora, Charme 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Sonhando acordado: “Seria tão bom!” 2. Todo todo 3. Ai, pensando em você 4. Meigo 5. Medo 6. Apaixonado 7. Pessoa amada

<ol style="list-style-type: none"> 9. ... Safadinha 10. Se achando sexy 11. Me maquiando, bocão, diva, deusa 12. “Estou te seduzindo” pera aí 13. Slut emoticon 14. Seduzindo 15. Sensual 16. Vou te seduzir 17. Que coisa linda você merece algo mais 18. Vaidosa 19. Seduzindo! Sensualizando 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Pensando na pessoa amada 9. Que meigo 10. Que lindo! 11. Contente com algo que aconteceu recente 12. Ownt 13. Sonhando acordado. Brisando! Apaixonado! 14. Gracinha 15. Essa refeição é gostosa 16. Satisfeito 17. Meigo(a) 18. Meigo 19. Feliz 20. Que gracinha! 21. Pensativo 22. “fofo” 23. Sonhando alto
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Com medo de algo que possa acontecer 2. Medo 3. Medo 4. E agora? Tô ferrado! 5. Ih F* & \$#@ os policia 6. Preocupado 7. Apreensivo 8. Apreensivo, Arrependido 9. Segurando pum, nota da prova 10. Sem graça 11. Medo 12. Lascou, vixi, iih, e agora? 13. “Apertado” 14. Quer rir mais não pode 15. Medo 16. Incomodado 17. Nossa vc está babando de raiva 18. Ops, deu ruim 19. Com medo 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Felicidade 2. Ae! 3. Beleza 4. É nois 5. É nois 6. Valeu 7. Festejando 8. Ai sim hein 9. Sucesso “Deu certo!!!” 10. Perfeito, isso api 11. Ai, é nois, valeu galera 12. Feliz! Alegre! Divertido! 13. Deu certo 14. Isso é ótimo! É maravilhoso! 15. Maravilha 16. Beleza! Fera! Joia! 17. Muito bom 18. Bem feliz 19. Beleza! 20. Tudo jóia 21. “É nós” 22. Felicidade por vencer algo
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Necessitando urgentemente de ajuda 2. Me ajudem 3. Socorro! 4. Ajuda 5. Jack me salve no no Rose 6. Pedindo ajuda 7. Por favor me ajudem 8. Socorro 9. Precisando de Ajuda 10. Preciso de ajuda, socorro 11. Se sentindo solitário 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Isso ai, gostei 2. Atraído 3. Piscadinha 4. OK 5. Beleza 6. Vamos 7. Piscadinha 8. Contente e Feliz 9. Bacaninha 10. Obrigado “Te devo uma” 11. Meigo 12. Piscada! Estou de olho em você!

<ol style="list-style-type: none"> 12. Pedindo ajuda 13. “desesperado” ajuda-me 14. Socorro, preciso de ajuda. 15. Pedindo socorro 16. Me ajuda 17. Gritando por socorro porque se você disse que está tudo bem 18. Pedindo ajuda para várias pessoas 19. Pedindo ajuda! Desesperado 	<ol style="list-style-type: none"> 13. Olá 14. Piscadinha, quando entendemos e outra pessoa não 15. Tudo bem 16. Esperteza 17. Ops 18. Concordar 19. Piscadinha de sedução ou compreensão 20. “Pode ser” 21. OK, uma confirmação meio secreta entre pessoas, interno
 <ol style="list-style-type: none"> 1. To tentando adivinhar 2. Tentando advinhar algo 3. Mostre o numero da loto 4. Oráculo 5. Advinhão 6. Prevendo Algo 7. Vou te iludir, enganar 8. Ironico 9. Lendo a mente, adivinhando 10. Bebe chupando chupeta 11. Se sentindo advinho 12. Tentando prever o futuro 13. Procurando, sei onde está, deixa ver 14. “deixa eu ver oque vejo aqui” “vou adivinhar” 15. Estou vendo o que vc esta fazendo 16. Descobrimdo o futuro 17. Vou ver seu futuro 18. Não consigo ver seu futuro desta forma, limpe-se 19. Tentando adivinhar algo 20. Adivinhado, prevendo 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Otimista 2. Ideia 3. Tive uma ideia 4. Tive uma ideia 5. Posso falar 6. Tenho uma ideia 7. Vai expressar uma ideia 8. Tive uma ideia 9. Isso vai funcionar 10. Luz, lembrei 11. Tive uma idéia 12. Tive uma idéia! Eureka! 13. Tive uma idéia 14. É uma idéia 15. Idéia 16. Idéia, lembrei! 17. Ups. Tive uma idéia 18. Ideia 19. Tive uma ideia 20. Tive uma ideia 21. Tive uma ideia 22. Tive uma ideia
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Querendo assustar 2. Vou pegar todos vocês 3. Vem a mim novinha 4. Nervoso 5. Prepotente 6. Assustando 7. Esbravejando 8. Vou te pegar! 9. Assustando 10. Explosivo 11. Se sentindo assustador 12. Bravo(mandando para aquele lugar) 13. Há! Cheguei, to na parada, e aí galera? Sentiram minha falta 14. “deixa de ser besta” “ha 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Duvida 2. Pensativo 3. Pensativo 4. Hummmmm 5. Pera ai 6. Pensativo 7. Pensando 8. Porque sera que aconteceu isso 9. Analitico, “Preciso pensar, analisar, ponderar” 10. Será? 11. Pensamento Maldoso 12. Duvida! Pensamento! 13. Faça ou não?! 14. Estou pensando em algo difícil 15. Pensativo

<p>besteira”</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Vou te pegar 16. Raiva 17. Ops, foi mal 18. Gritando de raiva de que vc procurou 19. Bravo 20. Assustando alguém 	<ol style="list-style-type: none"> 16. Pensativo 17. Vou pensar 18. Duvida 19. Deixe-me pensar 20. Pensando em algo complicado 21. “Não to gostando” 22. Será, dúvida, é isso mesmo
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Quando acontece algo indesejado a pessoa faz sem querer 2. Errei 3. Ops, foi mal 4. Oops! foi mal! 5. Engano 6. Pedindo ajuda 7. Errei 8. Foi mal 9. Falou mais que o necessário. 10. Ops! 11. Envergonhado com algo que fez. 12. Cometeu um erro. 13. Foi mal sem querer. 14. Acho que fiz algo errado. 15. Foi mal. 16. Olha eu aqui. 17. Ops você quase saiu de cena. 18. Foi sem querer. 19. Arrependido. Percebeu que fez algo errado. 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Isso não pode, contra regra 2. Para 3. Atenção 4. Parado 5. Pare 6. Parado! 7. Para aí! 8. Autoritario 9. Parado onde está 10. EspereParou, policia! 11. Pare! Policia! 12. Stop! 13. Isso é errado! Acorda! 14. Polícia pare! 15. Parado ai. 16. Proibir. 17. Pare! 18. Pare passou dos limites. 19. Pare por ai. 20. Pare, agora, ordem.
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Jóia 2. Aprovando algo 3. OK 4. Concordando e Aprovando 5. Muito Bem OK! 6. Certo, Isso mesmo 7. Agora sim, Ficou Bom! 8. Olá eu faço por 20tão 9. Tudo certo. Consegui. 10. Certinho, boa nota, aluno cdf. 11. Concordo. 12. Concordando. 13. OK. Positivo. 14. Relaxa. Tranquilo. Sussua. Não foi nada. 15. OK. Daquele jeito. 16. OK. Tudo certo. Sucesso. Situação Positiva. 17. Certo! OK! 18. Vem comigo que eu tenho um plano. 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Eufórico 2. Entendido 3. Estou mandando 4. Sim senhor 5. Entendido 6. Obediente zangado 7. Atenção 8. Sim senhor 9. OK, “yes Sir” 10. Sim Senhor 11. As suas ordens capitão! Sim Senhor! 12. Sim Senhor! 13. Sim, Sargento! 14. Entendido. 15. Gordo. Sim Senhor! Positivo! 16. Sim senhor. 17. Preparado. 18. Sim senhor! 19. Compreensão de uma ordem. 20. Eeeeeeei!

<p>19. OK legal você conseguiu atingiu seu objetivo.</p> <p>20. Perfeito.</p> <p>21. Concordando. Estar de OK com algo.</p>	<p>21. Sim, senhor à disposição.</p>
 <p>1. Legal, parabéns</p> <p>2. Concordando</p> <p>3. Vamo La</p> <p>4. Legal! É isso aí</p> <p>5. Jóia/OK</p> <p>6. Feliz em te ver</p> <p>7. Beleza/ok!</p> <p>8. Falsidade, Sarcasmos</p> <p>9. Cumprimento.</p> <p>10. Tudo OK!</p> <p>11. Combinado.</p> <p>12. OK positivo.</p> <p>13. Beleza. Tudo bem. Topo. Valeu.</p> <p>14. Isso ai. Joinha.</p> <p>15. Joia. Parabéns.</p> <p>16. Legal. Feliz.</p> <p>17. É isso ai!</p> <p>18. Ótimo você ganhou um lindo presente.</p> <p>19. Certo. “Tá Serto”.</p> <p>20. Aprontando algo. Concordando.</p>	 <p>1. Surpreso, negativo/ “Como pode isso ter ocorrido”</p> <p>2. Impressionado</p> <p>3. Nossa!!!</p> <p>4. O que???</p> <p>5. Não acredito!</p> <p>6. Haaaa... Medo</p> <p>7. Surpreso e Assustado</p> <p>8. Que?</p> <p>9. Não acredito</p> <p>10. Não acredito</p> <p>11. Sentido</p> <p>12. Oh Loko não estou acreditando</p> <p>13. Medo! Susto! Desespero!</p> <p>14. Pelo amor de Deus.</p> <p>15. Surpreso com algo.</p> <p>16. Assustado.</p> <p>17. O que? Como? Não acredito!</p> <p>18. Ai meu Deus.</p> <p>19. Susto.</p> <p>20. Susto.</p> <p>21. Apavorado.</p> <p>22. Surpreso.</p> <p>23. Espanto. Desespero.</p>
 <p>1. Pensando cuidado somente</p> <p>2. Meigo/fofo</p> <p>3. Que lindo</p> <p>4. Oum que fofo vou vomitar arco íris</p> <p>5. Feliz, de bem!!</p> <p>6. Pensando</p> <p>7. Esperançoso/Sonhador</p> <p>8. Iludido</p> <p>9. Meigo.</p> <p>10. Apaixonada. Iludida. Pensando no amor.</p> <p>11. Pensamentos bons.</p> <p>12. Encantado (viu uma emoticon bonita).</p> <p>13. Amor. Ela é linda. Sonhei bem.</p> <p>14. Hummm!!</p> <p>15. Apaixonado.</p> <p>16. Apaixonado. Pensando em alguém que gostamos.</p> <p>17. Sonhador.</p> <p>18. Ficou envergonhado porque?</p>	 <p>1. Envergonhado</p> <p>2. Desculpe?</p> <p>3. Desculpe</p> <p>4. Sorria</p> <p>5. Desculpe Amor</p> <p>6. Desculpa</p> <p>7. Apaixonado e fez algo errado</p> <p>8. Desculpe-me</p> <p>9. Errei tentando aceitar</p> <p>10. Desculpa, eu gosto de você</p> <p>11. Desculpa? Estou arrependido!</p> <p>12. Foi sem querer, perdoa-me.</p> <p>13. Pedido de desculpa.</p> <p>14. Desculpa.</p> <p>15. Envergonhado(a).</p> <p>16. Desculpa meu amor.</p> <p>17. Estranho pedido de desculpa.</p> <p>18. Carinha feliz.</p> <p>19. Pedido de desculpa fofo.</p> <p>20. Perdão.</p> <p>21. Desculpa envergonhado.</p>

<p>19. Tímido. Com vergonha. 20. Desejando. Sonhando com algo. Apaixonado.</p>	
 <p>1. Pensativo e triste 2. Não acreditando que algo tenha acontecido 3. Oh, furou meu pneu 4. Porque fizeram isto comigo? 5. Ó vida! Ó Azar!! 6. Hunf 7. Desapontado 8. Desmotivado 9. Entediado. Cansado. Deprimido. Exausto. 10. Brigou com alguém querido. 11. Desentediado. 12. Triste. 13. Como assim?! Aff! Que chato aff. 14. Éeee!! É não sei não. 15. Não faço ideia. 16. Poxa vida, desapontamento. 17. Chateado. 18. Não agradou a nota e o presente que te deram. 19. Não deu certo. Decepção. 20. Chateado. Desapontado.</p>	 <p>1. Decepção 2. Bulling 3. Não acredito KKK 4. Risos 5. Há há há 6. Há há há você é d+ 7. Zombando 8. Olha lá 9. Rachei de rir! 10. Se ferrou, há há 11. Hilário, “Isso foi demais” 12. Risada 13. Rindo de algo ou alguém! 14. É pra rir? 15. Situação muito engraçada 16. Engraçado 17. Rindo do trouxa. Engraçado 18. HHHrr Bem feito 19. Sarcastico 20. Gargalhada 21. Rindo de algo ou alguém 22. Gargalhada 23. KKK Gargalhadas sobre uma situação</p>
 <p>1. Não consigo, cansei 2. Chorando por algo 3. Buaaa to com emo 4. Ó que tristeza! Buááá!! 5. Chorando 6. Me Deprimindo 7. Aos prantos 8. Morreu alguma pessoa querida 9. Chorando triste 10. Reprovou de ano, faleceu alguém 11. Desesperado 12. Chorando (Enchendo a Cantareira) 13. Chorando, doi muito, porque? Estou sofrendo 14. “Haaa...” “desesperado” 15. Choro 16. Tristeza profunda 17. Choro 18. Vai chorar na cama que lá é o lugar quente 19. Triste desesperado “0” no TCC 20. Chorando muito</p>	 <p>1. Desatento 2. Nem ligo 3. Não to nem ai 4. Tédio 5. Minha cara de preocupação 6. Lixando a unha 7. To um pouco me lixando 8. Não to nem ai 9. Tanto faz “Não estou ligando para isso” 10. Não estou nem ai. Estou me lixando. 11. To nem ai! Não me importo! 12. É mesmo? Beleza! 13. Não se importa com a situação 14. To nem ai 15. To nem ai pra vc! desleixado 16. To nem ai 17. despreocupado] 18. Não estou nem aí 19. Pouco se lixando 20. “to pouco me lixando” 21. pouco me lixando, to nem aí.</p>

Apêndice III – Opiniões referentes aos mecanismos

Intenticons

Seria interessante dar essa possibilidade a mais para o usuário deixar claras suas intenções.

Porém ainda parece um desafio ícones que tenham a mesma interpretação para quem expressa e quem interpreta em diferentes contextos.

Para algumas situações as carinhas ajudam bastante na diferenciação das categorias. Para melhorar seria interessante rever alguns intenticons, alguns têm uma expressão muito vaga e fica difícil aloca-lo a alguma categoria.

Paleta de Intenções

Difícil fazer sentido da intenção apenas pelas cores, pelo menos nesse exercício estava mais focado em entender o conteúdo do texto.

A diferença de cores por um lado é interessante para destacar trechos, por outra causa problemas de contraste em alguns casos.

Um pouco difícil de assimilar as cores às categorias no começo, mas conforme fui avaliando foi possível perceber que algumas cores pertenciam à certas categorias.

Para melhorar talvez utilizar cores mais acentuadas para a representação da categoria, por exemplo, um roxo para previsão (cor meio mística) ou um vermelho provocante para induzimento (chamando a atenção)

Barras de Intenções

A barra cria um desafio cognitivo extra para interpretação.
Talvez algo que fosse mais visual, um ícone de background pudesse ajudar a transferir essa intensão de maneira mais calma.

Os conceitos de primeiro momento são difíceis de assimilar. A curva de aprendizado de análise das barras é bastante sinuosa.
É bom para quem possui bastante expertise no assunto. Para melhorar sugiro talvez elaborar labels com significados mais "comuns"

Retirando a barra de posicionamento da barra de intenções, planejar de forma que possibilite que em primeiro momento já identificamos que é algo apenas informativo.

Todos os Mecanismos

Os ícones são interessantes principalmente para usuários iniciantes ou com pouca familiaridade com a informática, já para usuários que tem um conhecimento avançado eles se tornam quase irrelevantes.

Foi interessante ver tudo ao mesmo tempo, apesar de ficar sobrecarregado.
Em especial foi interessante o ícone associado a um trecho delimitado pela cor.

Achei a barra de intenções confusa. Achei desnecessário colocar a linha de intenção do tempo.

A barra de intenções não é fácil de entender.

Quando avaliei utilizando todos juntos pude perceber conexões entre a Paleta e os Intenticons, o que, ao meu ver, ajudou no entendimento da concepção da mensagem.
Com todos os mecanismos juntos as Barras ficaram apenas como um apoio para "tirar uma dúvida", onde eu tentei utilizar os conceitos da barra junto ao que já havia analisado da paleta e dos intenticons para tentar distinguir a categoria.

Acho que as barras de intenções não são muito relativas, na hora de escolher o

significado da frase.

O aspecto é muito melhor quando tem os emoticons e as cores, facilita o entendimento da frase em geral.

Removeria o mecanismo de barra, não vejo porque usá-lo ou que ajude em algo

Nada a melhorar.

Acredito que a utilização das cores, por exemplo, letras amarelas, horrível de se ler, sugeria apenas duas opções de cores, uma para perguntas e outra para respostas e cores predefinidas pelo próprio Site.

Com algumas perguntas práticas.

Está excelente assim.

A utilização de cores é algo que poderia mudar, a utilização do amarelo, é bem ruim de ler, apenas sugiro cores fortes, que o usuário não precise forçar a vista para enxergar

Retirando a barra de posicionamento da barra de intenções, planejar de forma que possibilite que em primeiro momento já identificamos que é algo apenas informativo.

Não usar uma combinação muito grande de cores nos textos e as barras de intenções não são indispensáveis por isso eu os tiraria.

Sugiro adicionar a categoria Agradecimento. Muitas vezes, o usuário agradece uma informação obtida previamente ou agradece o futuro auxílio a ser prestado pelos colegas no fórum.

Apêndice IV – Opiniões referentes à Estrutura de Classificação de Ilocuções

Opiniões

Um gráfico mais explicativo

Não entendi o eixo Y. Invenção?

Talvez algo relacionado a ironia.

Não sei como torná-lo mais representativo. Para tornar a expressão de intenções mais usável, talvez seja interessante pensar em um mecanismo menos complexo.

O eixo y é "Invenção" mesmo?

O cubo em geral é interessante, talvez uma adaptação "informal" para o uso por pessoas sem um estudo aprofundado no cubo e nas categorias seria interessante (o que acredito que seja a intenção destes mecanismos), pois estas características (Prescrição, Denotação, Afeição e Descrição) não acredito que sejam usuais no cotidiano.

Algumas categorias me confundiram sem a utilização dos mecanismos para a desambiguação, por exemplo, houveram mensagens de induzimento, onde a mensagem estava advertindo, que confundi com a categoria afirmação no quesito de uma notificação. Outras confusões também me ocorreram na hora do experimento, porém infelizmente não me recordo de todas.

Entre retratação e contrição, a diferença parece ser bem minuciosa a olhos comuns, observando o cubo pode-se diferencia-las pelo modo, mas nas mensagens é bem difícil diferenciar uma da outra, pois ambas tratam de uma "desculpa".

Sem sugestões!

Acho que nada.

Afirmação.

Retirando a barra de posicionamento da barra de intenções, planejar de forma que possibilite que em primeiro momento já identificamos que é algo apenas informativo.

Sugestão talvez.

Mais nada muito bom.

Conforme dito anteriormente, sugiro a adição da categoria Agradecimento.

Apêndice V – Artigos Publicados

Esta dissertação gerou artigos científicos. O Artigo “*An Interaction Design Method to Support the Expression of User Intentions in Collaborative System*”, foi publicado nos anais da Conferência Internacional 17th *International Conference on Human-Computer Interaction (HCII) - Human-Computer Interaction: Design and Evaluation*, 2015, pp. 214 - 226, ISBN 978-3-319-20901-2, qualificada como Qualis-Capes B2 em Ciência da Computação.

An Interaction Design Method to Support the Expression of User Intentions in Collaborative Systems

Cristiane Josely Jensen^{1,3(✉)}, Julio Cesar Dos Reis¹,
and Rodrigo Bonacin^{1,2}

¹ FACCAMP, Rua Guatemala, 167, 13231-230
Campo Limpo Paulista, SP, Brazil

cris_jensen3@hotmail.com, julio.reis@faccamp.br,
rodrigo.bonacin@cti.gov.br

² Center for Information Technology Renato Archer, Rodovia Dom Pedro I,
km 143, 6, 13069-901 Campinas, SP, Brazil

³ FAH, Rua Pr. Hugo Gegembauer, 265, Pq. Ortolândia, 13184-010
Hortolândia, SP, Brazil

Abstract. The communication and interpretation of users' intentions play a key role in collaborative web discussions. However, existing mechanisms fail to support the users' expression of their intentions during collaborations. In this article, we propose an original interaction design method based on semiotics to guide the construction of interactive mechanisms, which allow users to explicitly express and share intentions. We apply the method in a case study in the context of collaborative forums for software developers. The obtained results reveal preliminary evidences regarding the effectiveness of the method for the definition of interface components, enabling more meaningful and successful communications.

Keywords: Collaborative web · Intentions · Pragmatics · Collaboration · Interaction design · Organizational semiotics

1 Introduction

Collaborative web-based systems provide opportunities for lifelong learning and are no longer restricted to specific contexts of use [1]. The diversity and comprehensiveness of the web encompasses people with different physical constraints and from various cultural and social backgrounds, allowing them to share both professional and personal problems as well as solutions. This diversified context makes web-mediated communications increasingly complex, and requires advanced computational solutions to support more meaningful collaborations among users.

Various factors underlying collaborative discussions influence the interpretation of exchanged messages, which may prevent participants from easily sharing, managing, retrieving and exploring available content. In this context, pragmatic aspects of human communication, such as intentions, play a central role in enabling adequate

© Springer International Publishing Switzerland 2015

M. Kurosu (Ed.): Human-Computer Interaction, Part I, HCII 2015, LNCS 9169, pp. 214–226, 2015.

DOI: 10.1007/978-3-319-20901-2_20

collaboration support. During face-to-face communication, people explore a variety of mechanisms, such as facial expressions, gestures, inflection, etc. Nevertheless, people predominantly use written language when interacting via collaborative systems, which does not favor the clear expression of intentions, and other pragmatic aspects, in a way that participants can obtain successful communication.

The literature presents limited interactive solutions to support user expression and perception of intentions. For example, some approaches aim at analyzing audio feedback in controlled environments, while other studies focus on natural language text analysis to make user intentions more explicit through techniques of keyword tagging and metadata descriptions. However, existing approaches still demand a lot of user effort and are dependent on continuous monitoring of user activities. The complexity of the web requires more precise and effective approaches.

This research investigates the conception of an original Interaction Design (IxD) method that can lead to interactive solutions allowing users to efficiently communicate intentions with little effort. This article makes the following contributions: (1) we define and describe the Interaction Design for Intention Expression method (InDIE) demonstrating the phases and elements involved in the solution; and (2) we present a case study illustrating the application of the method in the design of prototypes. A total of 22 users participated in the activities in this study.

The InDIE method relies on empirical research studies of our previous work [1–3] aligned with techniques and concepts from Organizational Semiotics [4] (OS) and Speech Acts Theory [5] (SAT). The method is composed of five phases in an iterative (*i.e.*, phases occurring in small cycles) and interactive process, where design solutions are produced and analyzed with end-users.

The obtained results highlight the major advantages and limitations of the approach through an assessment of the proposed method via the case study. This study shows the potential benefits of the solution for supporting designers and users in their creation of meaningful interfaces for expressing the users' declared intentions.

We structure the remainder of this article as follows: Sect. 2 presents the related work as well as the methodological foundations; Sect. 3 details the proposed method; Sect. 4 describes the application of the method in a case study; Sect. 5 wraps up with concluding remarks and outlines future research.

2 Background

We present the related work followed by the methodological framework.

2.1 Pragmatic Web and Users' Intention Expression

The Semantic Web (SemWeb) stands for an extension of the current web [6] comprising meaning representation, sharing, and interpretation by artificial agents and humans. The Pragmatic Web (PragWeb) concept emerged to cope with several critical issues of the SemWeb [7]. PragWeb aims at investigating and capturing the complexity of social and human behavioral interaction via web-based technologies, which includes people's

intentions, interests, and participation [7]. PragWeb includes less objective observable facts such as beliefs, norms, people's social and cultural background, as well as intentions.

Our systematic literature review emphasized the issues of detection and influence of intentions, as well as the design and communication of intentions, and explored indexed documents from ISI, IEEE, ACM and Scopus. The analysis revealed three categories closely related to our work. Category 1 refers to empirical examinations focused on understanding human behaviors, and points out a view of the users' behavior that must be considered. Category 2 presents methods for the recognition of user's intentions via an interface that maps onto alternatives that can be employed in design solutions. Category 3 encompasses investigations of pragmatic factors in the design and construction of interactive web systems. Table 1 summarizes the objectives and results of each study and denotes their category.

The existing studies highlight multidisciplinary research issues, including the need to deeply investigate communication on the Web, as well as to apply these studies to design methods and complex computational mechanism. Although the explored literature indicates various relevant aspects to be included in the design of systems that consider intentions and other pragmatic aspects, the related work lacks a proposal of design process that explicitly guides the construction of interfaces to communicate intentions, which is addressed in this research.

2.2 Methodological and Theoretical Framework

Organizational Semiotics and Pragmatics Communication Analysis. OS studies organizations and information systems using the Peirce theory of signs [16]. In OS, the organization concept is not only restricted to enterprises. It refers to a social system in which people behave in an organized manner. MEASUR (*Methods for Eliciting, Analyzing and Specifying Users' Requirements*) stands for a set of methods employed by the OS researchers [17]. In this work, we considered and adapted some of the methods from MEASUR, described as follows:

- *Stakeholder analysis (Organizational Onion).* The stakeholders are analyzed according to their involvement in the given problem. This includes an informal level where the intentions are understood and the beliefs are formed; a formal level where meanings and intentions are replaced by forms and rules; and a technical level where the formal system is automated by computers;
- *Semiotic framework (Semiotic diagnosis).* This method is used to examine the organization based on Stamper's six semiotic layers [17]. In addition to Morris' syntactic, semantic, and pragmatic Semiotic layers (*i.e.*, structures, meanings, and usage of signs), Stamper [17] proposed three additional layers: physical, empirical, and social world. While the *pragmatic layer* deals with the purposeful use of signs, intention, negotiation, and the behavior of agents, etc.; the *social layer* deals with the social consequences of using signs in human affairs, including beliefs, expectations, commitments, law, and culture.

In addition to these methods, we adopted the Liu [4] perspective of pragmatics, which is based on OS and Speech Act theory (SAT) [5]. In the *Pragmatics*

Table 1. Summary of the existing approaches

Cat	Objectives	Results	Ref
1	Examined the effects of distinct interface styles on users' perceptions and behavioral intention to accept/use computer systems	Interface styles indicated direct effects on the utility and perceived usability by users, which affected the intentional behavior of system usage	[8]
1	Identified the motivational behavioral factors influencing students' intention to participate in online discussion forums	The students' intentions to participate were positively influenced by hedonic outcome, utilitarian outcome, and peer pressure	[9]
2	Investigated the recognition of users' intentions in virtual environments, more specifically in a fight simulation	Highlighted the possibility of recognition of intentions by using virtual interfaces that monitor the users' behavior and compare with predefined actions models	[10]
2	Explored natural language interfaces, such as dialogue systems, in ambient assisted living. Their aim was to incorporate conversational agents that consider the external context of interaction and predict the user's state	A context-aware system, which adapts to the context of patients with chronic pulmonary diseases	[11]
2	Captured and interpreted users' search intentions to improve image based search engines	Use of visual information as a search parameter was described as positive, but dependent on extra user actions. The work also highlighted limitations on the use of a single image to express intentions	[12]
2	Proposed observation of users' behavior using pattern recognition of linguistic features via data mining techniques to gather user intentions	Data mining techniques can support the recognition of users' intentions	[13]
3	Automatic synthesis of user interfaces based on intentions captured by communication acts	The automatically generated interfaces showed good usability levels	[14]
3	Proposed a conceptual framework for interaction design based on the WebPrag concept	Contributions of the interaction design for the realization of WebPrag, such as the design of mechanisms for the materialization of intentions in user actions	[15]
3	Investigated the dynamic aspects of pragmatics in messages exchanged during collaborative problem solving	Presents the influences of intentions on Web collaboration and proposes an entire research framework	[1]

(Continued)

Table 1. (Continued)

Cat	Objectives	Results	Ref
3	Identified recurring situations of use that might require the design of solutions to facilitate or avoid the manifestation of a wrong interpretation in collaborative systems	A set of recurrent patterns detailing problems, examples and abstract design solutions	[3]

Communication Analysis, a communication act refers to the minimal unit of analysis. A communication act consists of a structure with three components: the speaker, the listeners, and the message. A message has two parts: the content manifests the meaning, while the function specifies the illocution, which reflects the intention of the speaker. The illocutions has three dimensions: *time* (*i.e.*, whether the effect is on the future or the present/past), *invention* (*i.e.*, if the illocution used in a communication act is inventive or instructive, it is called prescriptive, otherwise descriptive), and *mode* (*i.e.*, if it is related to expressing the personal modal state mood, such as feeling and judgment, then it is called affective, otherwise denotative).

Emotions and Meta-Communication. Emotions can affect the interpretation and meaning of a communication. According to [18] people express their emotions to establish a more sociable and friendly conversation. To minimize communication problems in online conversations, users explore various alternatives to express their emotions, including graphical tricks, pictures with text symbols, and emoticons.

Several studies show the benefits of using emoticons in communication. Emoticons are highly disseminated on *Instant Messaging* (IM) tools. They can produce positive effects on personal interaction, perceived usefulness, user satisfaction, among other benefits [19]. Hayashi [20] employed OS methods in participatory activities to identify requirements for tools with expressive components (*i.e.*, that express emotions) to support users via meta-communication mechanisms on inclusive social networks.

Based on these studies, we propose that emotions can be an alternative to express intentions in collaborative systems, which is originally explored in the method presented in the next section.

3 The InDIE Method

The InDIE method relies on preliminary studies [1] based on OS and SAT. These studies were important to elucidate how the theoretical framework would adequately support the method. InDIE is composed of five phases in which the design solutions are produced and validated with end-users in an interactive and iterative process. In each phase, we pay special attention to how to elucidate the pragmatic aspects so that they can be incorporated into the requirements for design interactive mechanisms. Dashed rectangles in Fig. 1 represent the five phases. Each phase is composed of specific activities. We detail the method as follows:

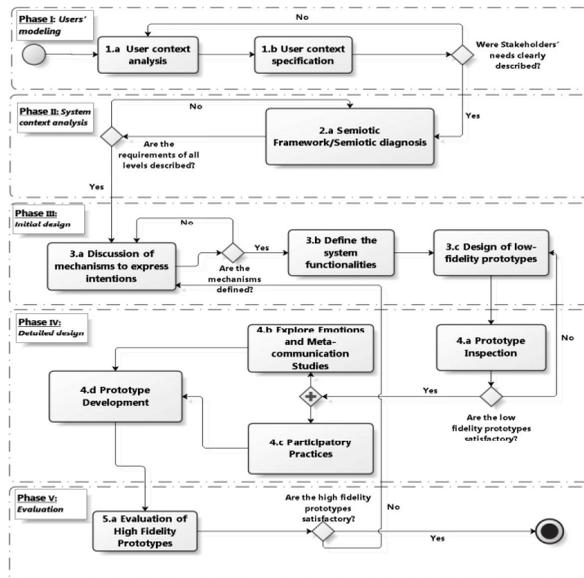


Fig. 1. Overview of the InDIE method

1. Phase I: User modeling – focuses on how end-users explore and make sense of information systems to communicate on a daily basis, and how they express intentions in collaborative tasks. This phase contains two activities: (1.a) *User context analysis*. It studies the users’ context, their discussions in the collaborative systems and their location. Various activities can be used to elicit and understand the users’ context, such as: interview techniques, focus groups, and participatory activities. The results should be formalized and summarized in order to be used in further activities. Designers may inquire about specific aspects of intentions via questions elaborated for this purpose. The questionnaire results are evaluated using statistical tools. (1.b) *User context specification*. This activity proposes the use of the organizational onion artifact [4], as well as the detailing of problems and stakeholders’ needs. This is relevant in order to understand the way that stakeholders can communicate with each other and the types of intention elements they explore;
2. Phase II: System context analysis – emphasizes the analysis of the context where the systems will be used. This phase contains one activity: (2.a) *Semiotic Framework*. The requirements, problems, and possible solutions are grouped according to the semiotics levels. For each level, problems are elicited from the users and discussed collaboratively. The analysis of the pragmatic and social levels focuses on the investigation of problems due to misunderstanding of the users’ intentions;
3. Phase III: Initial design – elicits from users the system functionalities where the pragmatics communication aspects are critical. Both users and designers discuss the benefits of having mechanisms to directly express intentions in each case of specific

- user interface. Low fidelity prototypes are defined and constructed in this phase. This phase contains three activities: (3.a) *Discussion of mechanisms to express intentions*. In this activity designers and users discuss the existing computational mechanisms and how to employ or adapt these mechanisms to the system context. Designers may explore the classified illocutions and the defined dimensions of *time*, *invention*, and *mode* according to the Pragmatics Communication Analysis (*cf.* Section 2.2.1). Discussions involving these elements remain essential in order to materialize the design of interface structures for expression of intentions. End-users need to understand the illocutions in the context of collaboration to suggest how possible interface metaphors would be suitable to represent the illocutions. (3.b) *Definition of the system functionalities*. Discuss the integration of the mechanism to express intentions into the system functionalities. Designers can propose potential solutions based on the conducted discussions and share them with end-users. (3.c) *Design of low-fidelity prototypes*. Low-fidelity prototypes are constructed to evaluate high level concepts of the interface with the users. The low-fidelity prototypes enable a quick communication between designers and users, low-cost refinements, and detection of usability issues in an early stage.
4. Phase IV: Detailed design – proposes the design of alternatives and interface structures based on results from the previous phases. Additionally, this phase suggests that designers can explore studies on emotions and meta-communication, aiming to support the generation of the design alternatives. Practices with the users to discuss the design alternatives are also recommended. This phase contains four activities: (4.a) *Prototype Inspection*. The prototypes are deeply analyzed and examined with the users. Participatory evaluation, focal groups, interviews, among other techniques, can be used in this activity. Users can already detect whether their expectations regarding the mechanisms are materialized in the prototypes. (4.b) *Explore Emotions and Meta-communication Studies*. Determine possible design alternatives by exploring studies on emotions and meta-communication (*cf.* Sect. 2.2.2). For example, this activity includes the discussion of how to adapt interfaces and icons representing emotions for transmitting intentions. The illocutions can have representative emoticons that might make sense to users. (4.c) *Participatory Practices*. At this stage, the design decisions are more fine-grained and the design choices are duly documented. This action aims to define the adequate mechanisms discussed with end-users that would enable them to easily express intentions. (4.d) *Prototype Development*. Development of a high fidelity prototype and functional prototyping based on the previous decisions. Fast prototyping techniques and low incremental cycles should be used interactively;
 5. Phase V: Evaluation –evaluates practices and proposes improvements for a next design cycle. This phase contains one activity: (5.a) *Evaluation of High Fidelity Prototypes*. This evaluation can be guided by key issues such as, if the design solutions enable users to explicitly express their intentions, and if users will make real use of these solutions. This evaluation may lead to the decision to take the mechanisms to the phase of implementation. Otherwise, designers would go back to Phase III.

4 A Case Study on Software Development Forums

This section presents the application of the InDIE method in a case study.

4.1 Context, Subjects, and Methodology

The case study examines the experimental evaluation of the InDIE method, and includes the identification of open issues in the design of mechanisms for intention sharing. The following questions guided the study: (1) To which extent can InDIE support the design of mechanisms to express intentions? and (2) What are the central strengths and deficiencies of InDIE?

First, we informally invited developers from the following programming forums: Clube do Hardware,¹ Clube da Programação,² Script Brasil³ and GUJ.⁴ Additional developers were personally invited according to their previous experiences and availability for face-to-face activities. We presented the participants a summary of the study, objectives, and subsequent activities. Afterwards, the participants answered an initial questionnaire with their profile.

Table 2 summarizes the key features from the participants' profile. A total of 22 developers participated in the study. These participants are from various parts of Brazil, have different experiences with using collaborative forums, and have different levels of programming skills. As shown in Table 2, the majority of the developers participated in the phases 1–2 of InDIE due to time restrictions.

Initially the designers interacted with the participants using distance communication technologies. We adopted the *Google Form*⁵ tool for the questionnaires. A smaller group with users 1, 12, and 19 participated in face-to-face meetings according to the activity (*cf.* Table 2). In addition to face-to-face evaluation, designers constructed and digitalized the low fidelity prototypes (on paper) for distance evaluation. Supplementary tools including emails and online/video communication tools were also applied during the study.

4.2 Results and Discussion

The users' modeling analysis started with the application of two online questionnaires and interviews collecting information for the Organizational Onion (first phase). These activities contributed to the elicitation of stakeholders' needs as follows. The *informal level* presented a set of topics typically related to how users communicate using informal conventions, such as: What are the conditions for the community to accept the inclusion of a new topic on the forum?; and What is the commitment of a user to give a

¹ www.clubedohardware.com.br.

² www.clubedaprogramacao.com/.

³ www.scriptbrasil.com.br.

⁴ www.guj.com.br.

⁵ www.google.com/Forms.

Table 2. Basic profile of the participants

N#	Age	Programming languages	Experience	Academic level	Employment position	Participation (Phases)
1	24	Java, C#, Delphi	1–5 year	MSc. Stud.	Scholarship	3–5
2	23	C#, VB, VB.net	5–10 year	Graduate	Director	1–2
3	30	Cobol, Abap	1–5 year	Graduate	System Analyst	1–2
4	27	C ++,C#, javascript	5–10 year	Graduate	System Analyst	1–2
5	32	Abap e Java	1–5 year	Graduate	Unemployed	1–2
6	25	Visual Basic	5–10 year	Specialist	System Analyst	1–2
7	21	php, Java, js	1–5 year	Undergra.	Web Develop.	1–2
8	22	C#,Delphi,Java	5–10 year	Graduate	Developer	1–2
9	27	C#,ActScr,Delphi	10+ year	Master	Proj. Manager	1–2
10	21	Html,Php,Python	5–10 year	Graduate	Developer	1–2
11	42	Python, Java	10+ year	Specialist	System Analyst	1–2
12	50	Java,Delphi,C ++	10+ year	Graduate	IT Manager	3–5
13	12	C, Python	1–5 year	Sec. School	Student	1–2
14	24	C,Pascal,Java	5–10 year	Undergra.	IT Technician	1–2
15	32	PHP, jQuery, Html	1–5 year	Graduate	Chief Develop.	1–2
16	30	Java,C#,VFoxPro	10+ year	Graduate	System Analyst	1–2
17	26	Java,C ++,Phyton	5–10 year	Graduate	System Analyst	1–2
18	34	Java	1–5 year	Specialist	Scholarship	1–2
19	35	Java, C, C#	10+ year	Master	Lecturer	3–5
20	19	.Net	less 1 year	Undergra.	Trainee	1–2
21	29	C#, Java, PHP	10+ year	Graduate	Owner	1–2
22	35	JS, C#, Java	10+ year	Graduate	IT Coordinator	1–2

solution? The *formal level* presented a set of topics on how the participants are aware of, and interpret the description of, the programming language problems, and how they formalize (express in a formal language) their intentions in the text. Finally, the *technical level* included questions about the software applications used to recover, share, and transmit questions and solutions.

The answers obtained during the first phase contributed to the identification of how stakeholders informally and formally interact with the collaborative system to transmit their intentions. These are key aspects to support subsequent steps, and the definition of the new mechanisms. For example, when we asked about the commitment of a user to present a solution, we are examining the strength of a prescriptive communication act (question) before determining a design solution to represent it. Similarly, at the formal level, we can analyze the way users express the prescriptive communication acts in writing language. The level of formalization can indicate, for example, whether or not it is acceptable to use icons embedded in the text (a design solution).

During the second phase, the semiotic framework guided the elicitation of requirements on all OS levels. The responses used to support structured interviews and discussions with users. The key topics addressed were:

1. Physical level. We analyzed the infrastructure necessary to access and host collaborative systems with solutions that support intention sharing. We verified if the design alternatives are feasible in terms of the existing computational resources, *e.g.*, the computational requirements for solutions with text interpretation algorithms;
2. Empirical level. We investigated the data transmission availability and throughput requirements to share intentions. This includes, for instance, the viability of sharing multimedia artifacts;
3. Syntactic level. We took into account the protocols, syntactic conventions, codes, and language structures used to transmit intentions in collaborative systems. This level includes, for example, the analysis of codification/programming limitations for implementing a proposed design solution, as well as syntactic conventions for expressing intentions in a formal language;
4. Semantic level. We examined the meanings of signs in the interfaces to represent and share intentions. A key aspect is whether the meanings of the interface components in the design candidates are correctly interpreted by the users or not;
5. Pragmatic level. We investigated if the participants' intentions are effectively shared in the collaborative systems. This level includes the analysis of how users share intentions in the existing systems, and the identification of limitations and misunderstandings. With respect to the initial design alternatives we were also interested in how the participants could share intentions;
6. Social level. We analyzed the consequences on the agents' social behavior as a function of whether or not they shared their intentions in the existing systems. At this level, designers examined the potential social consequences of a prospective design.

In general, the semiotic framework contributed with the elicitation of issues such as: (1) many existing systems are basically restricted by the use of textual language; (2) many novice users do not understand the technical language used by expert users; and (3) programming codes shared by users are frequent causes of misunderstanding among the participants.

During the third phase, the participants were informed about the importance of sharing intentions in collaborative work, and then we discussed design alternatives. Low fidelity prototypes materialized the initial proposals. These prototypes included basic elements using emoticons (adapted to represent intentions) and meta-communication, which clarified how to express intentions in the proposed interface.

Figure 2a presents a low fidelity prototype of a Web form to post questions on a "generic" collaborative forum. The prototype included boxes to represent the writer's mood and a meta-communication area.

In the fourth phase, the designer defined a high fidelity prototype based on the low fidelity prototypes and design alternatives established as a result of participatory practices. During the prototype inspection (4.a), the participants proposed to move the emotions from the "format bar" to the right side as shown in Fig. 2b. The users

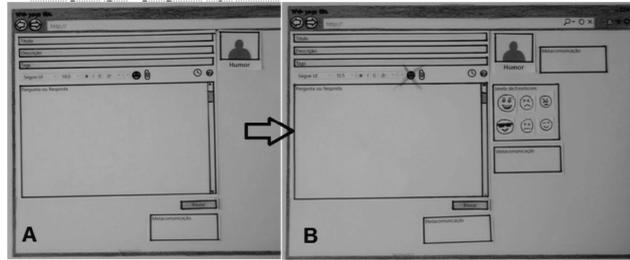


Fig. 2. Evolution of the low fidelity prototypes during the phases of InDIE

suggested additional meta-communication boxes to accommodate information close to the mechanism.

Figure 3 presents a prototype containing three mechanisms, in which users can optionally express intentions, as follows. (1) Associate a phase with a color according to a predefined palette. In this palette “cool colors” are denotative and “warm colors” are affective illocutions. (2) Use icons (named *intenticons*) in the text. Users can choose these icons from a predefined set. (3) Associate a selected illocution (from the text) with dimensions using “range sliders”. In the proposal, these dimensions are also displayed to the readers when the mouse hovers over the given mechanism.

We started the fifth phase with a preliminary evaluation in which the prototype was informally presented to users and other designers. Although the participants agreed on the general structure of the interface, they pointed out the need to advance the design of the proposed mechanisms. For example, they suggested the definition of a more representative set of icons. Consequently, we have to go back to the third phase.

This case study remains limited in the following major aspects: (1) it does not evaluate the effectiveness of the produced interface in real cases, and (2) it fails to directly compare the InDIE with other methods. Despite these limitations, the study was able to present how each InDIE phase contributed to the design of an interface mechanism, as well as how we considered users’ opinions and participation in the

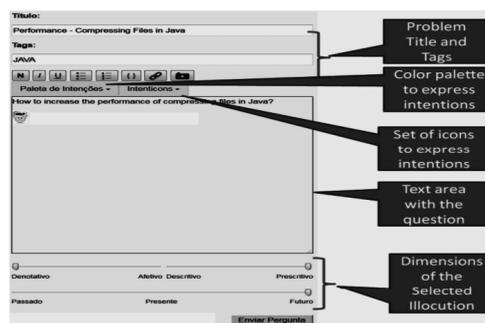


Fig. 3. High fidelity prototype proposed in the fourth phase

design decisions. The case study also pointed out the need for further research, including the study of (semi-)automatic methods that could suggest the positions of the proposed “range sliders”.

5 Conclusion

The expression of intentions plays a central role in human communication. Collaborative systems (*e.g.*, programming forums) are typically restricted to textual communication, which leads to misunderstandings and difficulties in the collaborative process. We proposed the InDIE method aiming to guide designers in the construction of interactive mechanisms that support users’ expression of their intentions in collaborative systems. The InDIE method was instantiated in the context of programming forums, and this research achieved a high fidelity prototype with the participation of 22 users. The results highlighted the potential of the mechanisms.

As next steps, the goal is to carry out detailed studies to determine a set of representative icons to express intentions, and to conduct a controlled experiment to verify the effectiveness of the proposed interface by comparing it to interfaces without the mechanisms. We also aim to improve InDIE by conducting new case studies with other collaborative contexts and users.

References

1. Bonacin, R., Hornung, H., Reis, J.C., Pereira, R., Baranauskas, M.C.C.: Pragmatic aspects of collaborative problem solving: towards a framework for conceptualizing dynamic knowledge. In: Cordeiro, J., Maciaszek, L.A., Filipe, J. (eds.) ICEIS 2012. LNBIP, vol. 141, pp. 410–426. Springer, Heidelberg (2013)
2. Bonacin, R., Reis, J.C., Hornung, H., Baranauskas, M.C.C.: An ontological model for supporting intention-based information sharing on collaborative problem solving. *Int. J. Collaborative Enterp.* **3**(2–3), 130–150 (2013)
3. Hornung, H.H., Pereira, R., Baranauskas, M.C.C., Bonacin, R., Reis, J.C.: Identifying pragmatic patterns of collaborative problem solving. In: Proceedings of IADIS International Conference WWW/Internet 2012, pp. 379–387 (2012)
4. Liu, K.: *Semiotics in Information Systems Engineering*. Cambridge University Press, Cambridge (2000)
5. Searle, J.R.: A classification of illocutionary acts. *Lang. Soc.* **5**(1), 1–23 (1976)
6. Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O.: The semantic web. *Sci. Am.* **284**(5), 34–43 (2001)
7. Singh, M.P.: The pragmatic web. *IEEE Internet Comput.* **6**(3), 4–5 (2002)
8. Hasan, B., Ahmed, M.U.: Effects of interface style on user perceptions and behavioral intention to use computer systems. *Comput. Hum. Behav.* **23**(6), 3025–3037 (2007)
9. Yang, X., Li, Y., Tan, C., Teo, H., et al.: Students’ participation intention in an online discussion forum: why is computer-mediated interaction attractive? *Inf. Manag.* **44**(5), 456–466 (2007)
10. Goss, S., Heinze, C.A., Pearce, A.: Recognising user intentions in a virtual environment. In: Proceedings of the Simulation Technology and Training Conference, pp. 247–254 (1999)

11. Griol, D., Molina, J., Callejas, Z.: Modeling the user state for context-aware spoken interaction in ambient assisted living. *Appl. Intell.* **40**(4), 749–771 (2014)
12. Tang, X., Liu, K., Cui, J., Wen, F., Wang, X.: IntentSearch: capturing user intention for one-click internet image search. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* **34**(7), 1342–1353 (2012)
13. Chen, Z., Lin, F., Liu, H., Liu, Y., Ma, H., Wenyin, L.: User intention modeling in web applications using data mining. *World Wide Web* **5**(3), 181–191 (2002)
14. Falb, J., et al.: Using communicative acts in interaction design specifications for automated synthesis of user interfaces. In: 21st IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering (2006)
15. Hornung, H., Baranauskas, M.C.C.: Towards a conceptual framework for interaction design for the pragmatic web. In: Jacko, J.A. (ed.) *Human-Computer Interaction, Part I, HCII 2011*. LNCS, vol. 6761, pp. 72–81. Springer, Heidelberg (2011)
16. Peirce, C.S.: *Collected Papers*. Harvard University Press, Cambridge, USA (1931–1958)
17. Stamper, R.K.: *Information in Business and Administrative Systems*. Wiley, New York (1973)
18. Neviarouskaya, A., Prendinger, H., Ishizuka, M.: EmoHeart: Conveying Emotions in Second Life Based on Affect Sensing from Text, pp. 1–13. Hindawi Publishing Corporation, Cairo (2010)
19. Huang, A.H., Yen, D.C., Zhang, X.: Exploring the potential effects of emoticons. *Inf. Manage.* **45**(7), 466–473 (2008)
20. Hayashi, E.C.S., Baranauskas, M.C.C.: Understanding meta-communication in an inclusive scenario. In: *Proceedings of the 2010 ACM Symposium on Applied Computing*, pp. 1213–2328 (2010)

O Artigo “*Desafios para Expressão e Compartilhamento de Intenções em Sistemas Colaborativos na Web*”, foi publicado nos anais do X Workshop de Computação da FACCAMP, 2014, pp. 21 – 24.

Desafios para Expressão e Compartilhamento de Intenções em Sistemas Colaborativos na *Web*

Cristiane Josely Jensen¹, Julio Cesar Dos Reis², Rodrigo Bonacin^{1,3}

¹Faculdade Campo Limpo Paulista – FACCAMP, Rua Guatemala, 167, 13231-230, Campo Limpo Paulista, Brasil

²CRP Henri Tudor and University of Paris XI, L-4362, Esch-sur-Alzette, Luxembourg

³CTI Renato Archer, Rod. Dom Pedro I, 143,6, 13069-901, Campinas, Brasil

cris_jensen3@hotmail.com, julio.dosreis@tudor.lu,
rodrigo.bonacin@cti.gov.br

Abstract. *The current Web technology enables us to develop systems to support the collaborative and distributed problem discussion and resolution. However, these systems are not free of communication barriers that can potentially lead to inefficient information sharing and recovering. In this article, we start by introducing the problem of representing and sharing intentions by means of interactive interfaces. Afterwards, we present a categorization of related work followed by a discussion of implications on the conception of an interaction design methodology to deal with this problem.*

Resumo. *Tecnologias atuais da Web tornam possível o desenvolvimento de sistemas capazes de apoiar a discussão e soluções de problemas de forma colaborativa e distribuída. Entretanto, esses sistemas não são livres de barreiras de comunicação que podem levar a ineficiência no compartilhamento e recuperação de informações. Neste trabalho, introduzimos o problema de representar e compartilhar intenções dos usuários via interfaces interativas, seguida de uma categorização de trabalhos relacionados e uma discussão sobre implicações na constituição de uma metodologia de design para lidar com esse problema.*

1. Introdução

O avanço da computação têm gerado ambientes de comunicação que podem ser altamente confiáveis e ágeis, garantindo uma base segura para a pesquisa e colaboração na resolução de problemas. Entretanto, esse mesmo cenário impõe novos desafios de pesquisa e oportunidades para o aprimoramento de mecanismos de comunicação e compartilhamento de conhecimento via sistemas digitais.

No ato de comunicar, os seres humanos contam com diversos meios para se expressar além da escrita. Um aspecto de grande importância é considerar a representação e transmissão da intenção. Em sistemas de colaboração na *Web*, nos quais a comunicação é predominantemente escrita, nem sempre as intenções estão expostas claramente ou da maneira que as partes envolvidas possam interpreta-las corretamente.

Para o desenvolvimento de interfaces humano-computador, considera-se

desafiador a utilização adequada de métodos e teorias capazes de representar os aspectos relacionados com a intenção e a flexibilidade no contexto de uso. Sistemas e aplicações computacionais devem manter ao mesmo tempo o interesse e a produtividade na colaboração, bem como a capacidade de recuperar e gerenciar informações de maneira precisa. Atualmente, a literatura relata poucas soluções de *design* que propiciam aos usuários terem suas intenções expressas, registradas e compartilhadas, além dessas soluções não serem completas, e apresentarem diversas limitações.

Neste artigo, destacamos pesquisas relacionadas a representações e mecanismos de interação para a captura e expressão de intenções (e outros aspectos pragmáticos, *e.g.*, conversações e negociações) pelos usuários explicitamente nas interfaces de usuários. Seção 2 detalha o contexto e motivação; a Seção 3 apresenta trabalhos relacionados categorizados de acordo com suas contribuições; e a Seção 4 discute implicações sobre a literatura estudada e possibilidades do uso de métodos da semiótica.

2. Intenções em Sistemas Colaborativos na *Web*

Ferramentas computacionais capazes de organizar e indexar de maneira clara e eficiente a informação é um novo motor para o compartilhamento de conhecimento em sistemas colaborativos. Novas modalidades de representação do conhecimento poderiam permitir interações mais ricas aos usuários considerando a evolução dos aspectos pragmáticos e as suas relações com os aspectos semânticos. Espera-se que em um grupo colaborativo *online* bem projetado, os erros sejam descobertos mais facilmente, os problemas melhores entendidos e os membros mais comprometidos, pois verão suas opiniões embutidas nas decisões tomadas. Os sistemas colaborativos dão apoio à resolução de problemas, onde comumente alguns aspectos desempenham papéis fundamentais como a lógica, ações ocorridas entre as partes, e o histórico das mesmas.

Cada indivíduo aprende sobre o mundo, adquire conhecimento, e o comportamento dele manifesta o conhecimento que possui; é esta bagagem que o auxilia em suas interpretações. Entretanto, a interpretação do conteúdo gerado durante um processo de colaboração é muito dependente da análise da intenção do autor ao tempo e no contexto quando foi criado. Uma frase onde as intenções são erroneamente interpretadas, por exemplo, pode desencadear um conjunto de interações mal sucedidas ou mesmo, em outro cenário, inviabilizar a recuperação do histórico da resolução do problema em discussão. Nesse sentido, desenha-se um cenário desafiador de pesquisa. Faz-se necessário, por exemplo, que os mecanismos computacionais evoluam para que sejam capazes de possibilitar que os usuários expressem precisamente suas intenções durante o processo de resolução do problema, bem como, que sejam capazes de fazer uso dessas intenções para promover o compartilhamento e recuperação de informação.

3. Intenções e Dxl

Diversas tecnologias têm sido estudadas com novas perspectivas em relação à *Web*, tais como a *Web Semântica* (WebSem) e a *Web Pragmática* (WebPrag). A WebSem caracteriza uma extensão da *Web* atual, a adição de semântica às informações permite o processamento e a troca de informação entre diversas fontes através da interoperabilidade entre aplicações. Por um lado, a semântica concentra-se no estudo inerente do significado, independente de contextos, por outro lado, a pragmática estuda

o significado em um contexto e seu propósito. Nessa perspectiva, WebPrag foi originalmente proposta como uma extensão ou complemento à WebSem. Em adição à modelagem da pragmática no nível da linguagem natural, existem pesquisadores que enfatizam a modelagem em outras abordagens. Na análise das pesquisas relacionadas organizamos os trabalhos em três categorias relacionadas a esta pesquisa: (1) verificação empírica focada no entendimento do comportamento humano; (2) métodos para reconhecer intenções de usuários através de interfaces; (3) e fatores pragmáticos sobre o design e construção de sistemas *Web* interativos. A Tabela 1 resume os objetivos e resultados das principais referências estudadas.

Tabela 1: Sumário dos estudos sobre intenções em Dxl

Cat	Objetivos	Resultados	Referência
1	Examinar os efeitos de diferentes estilos de interfaces na percepção e comportamento intencional dos usuários na aceitação e uso de sistemas computacionais.	Estilo de interfaces tiveram efeitos diretos sobre a utilidade e facilidade de uso percebida pelos usuários o que afetou o comportamento intencional de uso do sistema.	[Hasan and Ahmed, 2007]
1	Identificar fatores motivacionais que influenciaram a intenção de estudantes na participação de fóruns online.	A expectativa sobre o resultado hedônico e utilitário de uso do sistema influencia positivamente a intenção de participação.	[Yang et al., 2007]
2	Criar um método para o reconhecimento de intenções em ambientes virtuais, mais especificamente simuladores de voo.	Apontam a possibilidade de reconhecimento de intenções através de interfaces virtuais que monitoram o comportamento do usuário e compara com modelos de ações pré-definidas.	[Goss et al., 1999]
2	Explorar interfaces de linguagem natural em ambientes de "vida assistida" com o objetivo de incorporar agentes que consideram o contexto externo da interação e preveem o estado dos usuários.	Aplicação da proposta em um sistema "consciente" do contexto adaptado à pacientes que sofrem de doenças pulmonares crônicas.	[Griol et al., 2014]
2	Capturar e interpretar as intenções de busca dos usuários para melhorar mecanismos de recuperação de imagens.	Utilização de informação visual como parâmetro na busca foi apontado como algo positivo, mas depende de ações extras do usuário, além de ressaltar limitações quanto ao uso de uma única imagem para expressar intenções.	[Xiaou et al., 2012]
2	Capturar intenções em aplicações <i>Web</i> através da observação de comportamentos dos usuários via reconhecimentos de características linguísticas.	Técnicas de mineração de texto podem apoiar no reconhecimento de intenções do usuário.	[Chen et al., 2002]
3	Capturar atos de comunicação e utilizar na especificação de alto nível do Dxl.	A usabilidade das interfaces de usuário automaticamente propostas em uma aplicação do mundo real permanece aceitável.	[Falb et al., 2006]
3	Explorar um <i>framework</i> conceitual com base na WebPrag para Dxl.	Apresenta contribuições da WebPrag para Dxl, e também aponta desafios, tais como, mecanismos de interação para a materialização das intenções em ações e a consciência dos efeitos dessas ações.	[Hornung and Baranaukas, 2011]
3	Investigar como aspectos dinâmicos da pragmática, em particular intenções, podem afetar na recuperação de informações, Dxl e interação em sistemas colaborativos.	Apresenta influências das intenções em colaborações na <i>Web</i> e proposta de um <i>framework</i> de pesquisa em três perspectivas de investigação: interativa, conceitual e computacional.	[Bonacin et al., 2013]
3	Identificar e propor soluções de Dxl para situações recorrentes de problemas de comunicação em sistemas colaborativos ocasionados pela interpretação errada dos aspectos pragmáticos.	Conjunto com quatro padrões mais recorrentes detalhando problemas, exemplos e soluções abstratas de design.	[Hornung et al., 2012]

4. Discussão e Trabalhos Futuros

A Tabela 1 apresenta trabalhos relacionados que ressaltam diversos aspectos a serem considerados; todos os trabalhos estudados relatam desafios de pesquisas que envolvem aspectos multidisciplinares. Entre os aspectos destacados está a necessidade de aprofundamento no estudo da comunicação em sistemas *Web* (e.g., via teorias da semiótica e atos da fala) e na aplicação de tais estudos no desenvolvimento de métodos de *design* e mecanismos computacionais complexos. Ainda, cada investigação traz aspectos importantes a serem considerados no *design* de interfaces com tais

capacidades. Por exemplo: as investigações do grupo 1 apontam uma visão do comportamento do usuário que deve ser considerado no *design* de sistemas colaborativos; enquanto o grupo 2 apresenta estudos sobre alternativas que podem ser empregadas em nossas soluções; e o grupo 3 discute o processo de *design* e padrões a serem considerados na metodologia a ser proposta. Os próximos passos dessa pesquisa envolvem a formulação de uma metodologia de *design* com base em teoria semiótica e dos atos da fala, a construção de protótipos de interfaces, a validação desses protótipos com usuários em um sistema colaborativo e o subsequente refinamento da metodologia.

Referências

- Allwood, J. (2008). "Some remarks on the relationship between the semantic and the pragmatic web." In proceedings of the 3rd International Conference on the Pragmatic Web: Innovating the Interactive Society. Uppsala, Sweden: ACM.
- Bonacin, R., Hornung, H., Reis, J. C., Pereira, R. and Baranauskas, M. M. C. (2013). "Pragmatic Aspects of Collaborative Problem Solving: Towards a Framework for Conceptualizing Dynamic Knowledge." In Enterprise Information Systems. Springer Berlin Heidelberg.
- Chen, Z., Lin, F., Liu, H., Liu, Y., Ma, W.Y. and Wenyin, L. (2002). "User Intention Modeling in Web Applications Using Data Mining". In *WWW*, 5, pages 181-191.
- Falb, J., Popp, R., Rock, T., Jelinek, H., Arnautovic, E. and Kaindl, H. (2006) "Using communicative acts in interaction design specifications for automated synthesis of user interfaces." In 21st IEEE/ACM International Conference on Automated Software Engineering, 18-22 Sept. 2006 2006. pages 261-264.
- Goss, S., Heinze, C. A. and Pearce, A. (1999). "Recognising User Intentions in a Virtual Environment." Simulation Technology and Training Conference. pages 247-254.
- Griol, D., Molina, J. and Callejas, Z. (2014). Modeling the user state for context-aware spoken interaction in ambient assisted living. *Applied Intelligence*, pages 1-23.
- Hasan, B. and Ahmed, M. U. (2007). Effects of interface style on user perceptions and behavioral intention to use computer systems. *Computers in Human Behavior*, 23, pages 3025-3037.
- Hornung, H. and Baranauskas, M. C. C. (2011). "Towards a conceptual framework for interaction design for the pragmatic web." In Proc. of the 14th International Conference on Human-Computer Interaction. Springer-Verlag.
- Hornung, H., Bonacin, R., Dos Reis, J. C., Pereira, R. and Baranauskas, M. C. C. (2012). "Identifying Pragmatic Patterns of Collaborative Problem Solving." In proceedings of the IADIS International Conference WWW/Internet.
- Xiaoou, T., Ke, L., Jingyu, C., Fang, W. and Xiaogang, W. (2012). IntentSearch: Capturing User Intention for One-Click Internet Image Search. In *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 34, pages 1342-1353.
- Yang, X., Li, Y., Tan, C.H. and Teo, H.H. (2007). Students' participation intention in an online discussion forum: Why is computer-mediated interaction attractive? In *Information & Management*, 44, pages 456-466.

Apêndice VI – Exemplo de aplicação do Qui-Quadrado

Supomos como exemplo que temos os valores Observados e Esperados para Correspondentes e Não Correspondentes de acordo com a Tabela 7.2, que são referentes aos valores, respectivamente, de “*Intenticons*” e “Sem Mecanismos”, do primeiro experimento do Capítulo 7.

Tabela 7.2: Totalização das “Correspondências” e “Não Correspondências”, por mecanismo, entre categorias atribuídas na avaliação e na elaboração das mensagens.

Mecanismo	Correspondentes	Não Correspondentes	% de Acerto
<i>Intenticons</i>	42	65	39,2 %
Paleta de Intenções	54	52	50,9 %
Barras de Intenções	43	53	44,8 %
Todos os Mecanismos	57	48	54,3 %
<i>Sem Mecanismos</i>	38	74	33,9 %

Aplicando a formula do cálculo do χ^2 temos:

$$\chi^2 = \frac{(42 - 38)^2}{38} + \frac{(65 - 74)^2}{74} = 0,421 + 1,094 = 1,515.$$

Para determinar nosso valor de p utilizamos as tabelas de graus de liberdade e o nível de significância. Adotaremos para este exemplo o nível de significância de 1%.

Para calcular o grau de liberdade utilizamos a fórmula: $q = k - 1$, onde q é o grau de liberdade e k a quantidade de classes do resultado. Em nosso exemplo a quantidade de classes são 2, sendo assim nosso grau de liberdade $q = k - 1 = 2 - 1 = 1$.

Softwares estatísticos hoje em dia proporcionam o valor de p quando um teste é executado, porém antes destes softwares as tabelas de grau de liberdade eram utilizadas. A Figura 17.1 apresenta uma tabela de graus de liberdade para o teste χ^2 . Na primeira linha ao lado de “Graus de Liberdade” temos os níveis de significância. Com nosso grau de liberdade igual a 1 observamos então a linha cujo grau de liberdade é 1 da tabela. Com nosso valor de $\chi^2 = 1,515$ concluímos que nosso p está entre 0,90 e 0,10, ou seja, nosso χ^2 possui o valor de p entre 0,90 e 0,10 que é maior que 0,01. A partir desse resultado podemos concluir se aceitamos ou rejeitamos as hipóteses levantadas para o experimento, se utilizarmos as hipóteses levantadas no experimento aceitamos a hipótese

H₀, que é, “As avaliações feitas com uso de “*Intenticons*” concordam com as avaliações feitas sem o uso de mecanismos”.

TABELA A-4		Distribuição Qui-Quadrado (χ^2)									
		Área à Direita do Valor Crítico									
Graus de Liberdade		0,995	0,99	0,975	0,95	0,90	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1		—	—	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2		0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3		0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4		0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5		0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,071	12,833	15,086	16,750
6		0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7		0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8		1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9		1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10		2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11		2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12		3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	18,549	21,026	23,337	26,217	28,299
13		3,565	4,107	5,009	5,892	7,042	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819
14		4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15		4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801
16		5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267
17		5,697	6,408	7,564	8,672	10,085	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718
18		6,265	7,015	8,231	9,390	10,865	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156
19		6,844	7,633	8,907	10,117	11,651	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582
20		7,434	8,260	9,591	10,851	12,443	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997
21		8,034	8,897	10,283	11,591	13,240	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401
22		8,643	9,542	10,982	12,338	14,042	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796
23		9,260	10,196	11,689	13,091	14,848	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181
24		9,886	10,856	12,401	13,848	15,659	33,196	36,415	39,364	42,980	45,559
25		10,520	11,524	13,120	14,611	16,473	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928
26		11,160	12,198	13,844	15,379	17,292	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290
27		11,808	12,879	14,573	16,151	18,114	36,741	40,113	43,194	46,963	49,645
28		12,461	13,565	15,308	16,928	18,939	37,916	41,337	44,461	48,278	50,993
29		13,121	14,257	16,047	17,708	19,768	39,087	42,557	45,722	49,588	52,336
30		13,787	14,954	16,791	18,493	20,599	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672
40		20,707	22,164	24,433	26,509	29,051	51,805	55,758	59,342	63,691	66,766
50		27,991	29,707	32,357	34,764	37,689	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490
60		35,534	37,485	40,482	43,188	46,459	74,397	79,082	83,298	88,379	91,952
70		43,275	45,442	48,758	51,739	55,329	85,527	90,531	95,023	100,425	104,215
80		51,172	53,540	57,153	60,391	64,278	96,578	101,879	106,629	112,329	116,321
90		59,196	61,754	65,647	69,126	73,291	107,565	118,145	118,136	124,116	128,299
100		67,328	70,065	74,222	77,929	82,358	118,498	124,342	129,561	135,807	140,169

Figura VI.1: Tabela de Distribuição do Qui Quadrado¹⁹.

¹⁹ http://www.solar.unifei.edu.br/pre401-mmo01_2011.html