

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**UMA ABORDAGEM HÍBRIDA PARA A AVALIAÇÃO
DA EXPERIÊNCIA EMOCIONAL DE USUÁRIOS**

ROGÉRIO APARECIDO CAMPANARI XAVIER

ORIENTADORA: PROFA. DRA. VÂNIA PAULA DE ALMEIDA NERIS

São Carlos - SP
Abril/2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**UMA ABORDAGEM HÍBRIDA PARA A AVALIAÇÃO
DA EXPERIÊNCIA EMOCIONAL DE USUÁRIOS**

ROGÉRIO APARECIDO CAMPANARI XAVIER

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, área de concentração: Interação Humano-Computador
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vânia Paula de Almeida Neris.

São Carlos - SP
Abril/2013

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

X3ah

Xavier, Rogério Aparecido Campanari.

Uma abordagem híbrida para a avaliação da experiência emocional de usuários / Rogério Aparecido Campanari Xavier. -- São Carlos : UFSCar, 2013.

156 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2013.

1. Interação homem-máquina. 2. Avaliação emocional. 3. Emoções. 4. Experiência emocional. 5. Métodos de avaliação. I. Título.

CDD: 004.019 (20ª)

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

**“Uma Abordagem Híbrida para a Avaliação da
Experiência Emocional de Usuários”**

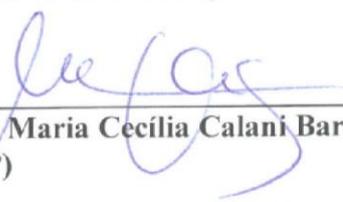
Rogério Aparecido Campanari Xavier

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação

Membros da Banca:



Profa. Dra. Vânia Paula de Almeida Neris
(Orientadora - DC/UFSCar)



Profa. Dra. Maria Cecília Calani Baranauskas
(UNICAMP)



Prof. Dr. Licínio Gomes Roque
(Universidade de Coimbra)

São Carlos
Maio/2013

Dedico esta dissertação ao meu pai João à minha mãe Izabel e à minha irmã Flávia, por todo o apoio que me deram durante essa etapa importante da minha vida.

"Measure what is measurable, and make measurable what is not so."

Galileo Galilei (1564-1642), Astrônomo, filósofo e matemático.

AGRADECIMENTO

Agradeço à Deus, à minha namorada Miriam, a todos os amigos do grupo de pesquisa, de maneira especial ao: Franco, Kamila e Vinícius, a minha orientadora Vânia, aos amigos de moradia, aos amigos de corredores e a todos que contribuíram para esta conquista.

Agradeço especialmente a CAPES, pela bolsa de estudo que proporcionou a realização deste trabalho.

RESUMO

As emoções provocadas durante o uso de um sistema interativo são um aspecto importante da experiência do usuário. Sabe-se que as emoções afetam a atenção, a percepção, a memória, o comportamento, as decisões de compra, a aprendizagem, entre outros. Métodos para a avaliação das emoções baseiam-se em autorrelatos dos usuários ou avaliações realizadas por especialistas. No entanto, os usuários nem sempre conseguem expressar verbalmente, nomear, ou escolher algo que represente suas emoções. Além disso, os especialistas também estão sujeitos a realizar avaliações imprecisas ou parciais a respeito da experiência emocional. Dessa forma, fornecer ao designer uma maneira alternativa e balanceada de se avaliar as emoções e o impacto delas na experiência emocional possibilita uma avaliação mais abrangente e que, acredita-se, pode amenizar os problemas encontrados por avaliações unilaterais. Este trabalho desenvolveu uma abordagem híbrida para avaliar o impacto das emoções na experiência emocional dos usuários, em um contexto de interação com sistemas computacionais, que considerou: (a) os diferentes aspectos da emoção: avaliações cognitivas, sentimentos subjetivos, tendências comportamentais, respostas fisiológicas e expressões motoras, (b) diferentes visões incluindo: do usuário (a experiência que ele comunica) e dos especialistas (a experiência que eles observam) e (c) avaliações durante e após o tempo de interação. Os resultados do estudo piloto realizado sugerem que a abordagem híbrida oferece ao designer uma maneira alternativa de se avaliar a experiência emocional dos usuários, por meio de uma análise coletiva dos resultados obtidos pelas avaliações individuais dos usuários e dos especialistas, permitindo assim, obter uma visão mais abrangente de avaliação.

Palavras-chave: Avaliação emocional, Emoção, Experiência emocional, Método de avaliação, Interação Humano-Computador.

ABSTRACT

The emotions triggered during the use of an interactive system are an important aspect of the user experience. It is known that the emotions affect attention, perception, memory, behavior, learning, purchasing decisions, among others. Methods for evaluating the emotions are based on users' self-report or assessments by experts. However, users are not always able to verbally express, name, or choose something that represents their emotions. In addition, experts can also perform partial or inaccurate assessments about the emotional experience. Thus, providing the designer with an alternative way to assess emotions and their impact on emotional experience, considering both views, allows a more comprehensive assessment and, it is believed, can minimize the problems encountered by unilateral evaluations. This study developed a hybrid approach to evaluate the impact of emotions in the emotional experience of users in a context of interaction with computer systems that considered: (a) the different aspects of emotion: cognitive appraisals, subjective feelings, behavioral tendencies, motor expressions and physiological responses, (b) different views including: users (the experience they communicate) and specialists (the experience they observe) and (c) assessments during and after the interaction time. The results of the pilot study suggest that the hybrid approach offers to the designer an alternative way of assessing the user's emotional experience, through a collective analysis of the results obtained from the individual evaluations by experts and users, thus, leading to a more comprehensive assessment.

Keywords: Emotional Evaluation, Emotion, Emotional experience, Evaluation method, Human-Computer Interaction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Exemplo do Funcionamento do Organismo. Adaptado de (SCHERER, 2000b).....	22
Figura 2.2 - Modelo para a Descrição das Emoções de Ortony, Clore e Collins. Retirado de (SCOLARI; MARAR; HOLDSCHIP, 2009).	26
Figura 2.3 - Modelo para a Descrição do Afeto. Retirado de (RUSSELL, 1980).	27
Figura 2.4 - Funcionamento do Organismo. Retirado de (NORMAN, 2004).	28
Figura 2.5 - Modelo Básico para a Descrição de Emoções em Produtos. Retirado de (DESMET, 2003).	29
Figura 2.6 - Modelo Baseado em Componentes. Retirado de (MAHLKE; MINGE, 2008).	32
Figura 2.7 - Estrutura do Espaço Emocional Semântico. Retirado de (SCHERER, 2005).	38
Figura 2.8 - Uma Taxonomia de Métodos, Técnicas e Instrumentos para a Avaliação Emocional. Retirado de (XAVIER; NERIS, 2012).	41
Figura 2.9 - SAM - The Self-Assessment Manikin. Retirado de (BRADLEY; LANG 1994).	48
Figura 2.10 - Instrumento Affect-Grid. Retirado de (RUSSELL, 1989).	49
Figura 2.11 - (a) Versão Antiga do PrEmo. Retirado de (DESMET et al., 2003); (b) Versão Atual do PrEmo. Retirado de (PREMO, 2012).	50
Figura 2.12 - (a) Modelo do Afeto Simplificado de Russell; (b) Instrumento Emocards. Adaptado de (REIJNEVELD et al., 2003).	51
Figura 3.1 - Proposta Inicial de uma Abordagem Híbrida para a Avaliação da Experiência Emocional Genérica.	55
Figura 3.2 - Três Exemplos de Heurísticas Violadas e Preenchidas.	59
Figura 3.3 - Etapas do Processo de Avaliação da Relação entre as Respostas Emocionais e Problemas de Interação.	65
Figura 3.4 - Emoções Geradas Devido a Problemas de Interação e seus Respectivos Fatores de Design.	69
Figura 4.1 - Processo de Aplicação da Abordagem Híbrida.	73
Figura 4.2 - Identificação dos Oitantes.	76
Figura 4.3 - Exemplo de Divergência entre a Autoavaliação do Usuário e a Avaliação Realizada pelo Especialista.	78

Figura 4.4 - Exemplo do Processo de Incidência dos Oitantes para um Grupo de Usuários.	81
Figura 5.1 - Website 1: Utilização de Cores Complementares.	85
Figura 5.2 - Website 2: Utilização de Cores Monocromáticas.	86
Figura 5.3 - Website 3: Utilização de Um Menu Dinâmico Flutuante.	87
Figura 5.4 - Website 4: Utilização de Um Menu Estático.	87
Figura 5.5 - Website 5: Atendendo à Especificação da Heurística de Usabilidade Consistência e Padronização.	88
Figura 5.6 - Website 6: Não Atendendo à Especificação da Heurística de Usabilidade Consistência e Padronização.	89
Figura 5.7 - Resultado do SAM – Valência.....	91
Figura 5.8 - Resultado do SAM – Excitação.....	92
Figura 5.9 - Resultado do SAM – Sentimento de Controle.....	93
Figura 5.10 - Resultado das Dez Heurísticas da Emoção.	95
Figura 5.11 - Resultado das Métricas de Desempenho e Eficácia para a Avaliação do Domínio Facilidade de Conclusão do Objetivo.....	98
Figura 5.12 - Resultado da Análise de Falas Espontâneas.....	100
Figura 5.13 - Avaliação da Experiência Emocional para o Grupo de Usuários Jovens.	105
Figura 5.14 - Avaliação da Experiência Emocional para o Grupo de Usuários Idosos.	106
Figura 6.1 - Janela de Inserção de Medidas.	111
Figura 6.2 - (A) Estado Inicial da Ferramenta. (B) Lista de Medidas Atualizadas Após a Adição de Seis Medidas e Prontas para a Avaliação.	112
Figura 6.3 - Exemplo de Preenchimento de Respostas para Cada Medida Avaliada.	113
Figura 6.4 - Hemisférios <i>Default</i> Positivos (valor 1) para os Quatro Domínios da Experiência Emocional.	113
Figura 6.5 - Mapeamento da Estrutura do Espaço Emocional Semântico de Scherer.	114
Figura 6.6 - Processo de Avaliação da Incidência dos Oitantes.....	115
Figura 6.7 - Exemplo de um Relatório Produzido pela Ferramenta.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Medidas para a Avaliação de Reações Fisiológicas. Adaptado de (YUSOFF; SALIM, 2010).....	44
Tabela 3.1 - Avaliadores Responsáveis pela Decisão Final da Experiência Emocional para cada Medida e Componente.	57
Tabela 3.2 - Contextualização dos Usuários Idosos.	57
Tabela 3.3 - Resultados da Avaliação SAM.	58
Tabela 3.4 - Expressões-chave mais Ditas.	60
Tabela 3.5 - Resultado da Avaliação da Experiência Emocional do Site de Culinária Utilizando a Abordagem Híbrida.....	61
Tabela 3.6 - Lista de Heurísticas Emocionais Violadas Durante a Interação.	67
Tabela 3.7 - Mapeamento da Lista de Sentimentos.	68
Tabela 4.1 - Exemplo de Seleção de Medidas.	75
Tabela 4.2 - Exemplo da Classificação de um Grupo de Usuários.	80
Tabela 5.1 - Contextualização dos Usuários Avaliados.	82
Tabela 5.2 - Seleção de Medidas para Aplicação da Abordagem Híbrida.	84
Tabela 5.3 - Definição dos Oitantes Positivos e Negativos.	85
Tabela 5.4 - Definição das Tarefas.	90
Tabela 5.5 - Critérios para a Avaliação das Métricas de Desempenho e Eficácia. ...	96
Tabela 5.6 - Resultado das Métricas de Desempenho e Eficácia Referente à Interação com o Website 1.....	97
Tabela 5.7 - Processo de Incidência dos Oitantes Referente à Análise do Website 1.	101
Tabela 5.8 - Avaliação Final da Experiência Emocional.....	102
Tabela 5.9 - Resultado da Aplicação da Análise para o Grupo de Usuários Jovens.	104
Tabela 5.10 - Resultado da Aplicação da Análise para o Grupo de Usuários Idosos.	104
Tabela 5.11 - Correlação entre o Resultado do SAM - Valência e das Dez Heurísticas da Emoção para Cada um dos Seis Websites Avaliados..	108

Tabela 5.12 - Correlação entre o Resultado do SAM - Sentimento de Controle e da Análise de Falas Espontâneas para Cada um dos Seis Websites Avaliados.....	108
--	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AED - Atividade eletrodérmica

CRAS - Centro de Referência de Assistência Social

DSC - Discurso do Sujeito Coletivo

ECG - Eletrocardiograma

EMG - Eletromiografia

FACS - *Facial Action Coding System*

FEAT - *Facial Expression Analysis Tool*

GALC - *The Geneva Affect Label Coder*

GAQ - *Geneva Appraisal Questionnaire*

GSR - *Galvanic Skin Response*

ICEIS - *International Conference on Enterprise Information Systems*

IHC - Interação Humano-Computador

SAM - *Self-Assessment Manikin*

SNA - Sistema Nervoso Autônomo

SNC - Sistema Nervoso Central

SNE - Sistema Neuroendócrino

VFC - Variabilidade da frequência cardíaca

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Contexto.....	13
1.2 Motivação e Objetivos.....	14
1.3 Metodologia de Desenvolvimento do Trabalho.....	15
1.4 Organização do Trabalho.....	16
CAPÍTULO 2 - SÍNTESE DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 Considerações Iniciais.....	17
2.2 A Teoria das Emoções e Outros Aspectos Afetivos.....	17
2.3 Modelos para a Descrição das Emoções.....	25
2.3.1 Modelo Cognitivo.....	25
2.3.2 Modelo Dimensional.....	26
2.3.3 Modelo Multicamadas.....	28
2.3.4 Modelo de Avaliação.....	29
2.3.5 Modelo Baseado em Componentes.....	31
2.4 Comparação Entre os Modelos.....	33
2.5 Diferenciação das Emoções.....	34
2.6 Classificação das Emoções.....	37
2.7 Avaliação das Emoções.....	39
2.7.1 Avaliações Cognitivas.....	41
2.7.2 Reações Fisiológicas.....	43
2.7.3 Tendências Comportamentais.....	45
2.7.4 Expressões Motoras.....	46
2.7.5 Sentimentos Subjetivos.....	47
2.8 Considerações Finais.....	52
CAPÍTULO 3 - ESTUDOS PRELIMINARES.....	53
3.1 Uma Abordagem Baseada em Componentes para a Avaliação da Experiência Emocional Genérica.....	54
3.1.1 Avaliando a Experiência Emocional de Usuários Idosos Durante a Interação com <i>Tablets</i>	57

3.1.2 Aplicação e Análise dos Resultados	58
3.2 Impacto das Emoções na Experiência Interativa.....	62
3.2.1 Avaliando a Relação entre Respostas Emocionais e Problemas de Usabilidade.	64
3.2.2 Aplicação e Análise dos Resultados	66
CAPÍTULO 4 - UMA ABORDAGEM HÍBRIDA PARA A AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA EMOCIONAL	72
4.1 Etapa 1 – Seleção de Medidas.....	73
4.2 Etapa 2 – Generalização dos Resultados	75
4.3 Etapa 3 – Processo de Incidência dos Oitantes	76
4.4 Visões Totalmente Divergentes.....	78
4.5 Avaliação dos Resultados por Grupos de Usuários	79
CAPÍTULO 5 - ESTUDO PILOTO.....	82
5.1 Seleção de Medidas.....	83
5.2 Desenvolvimento dos Websites Utilizados na Avaliação.....	85
5.3 Equipamentos Utilizados e Realização das Tarefas	89
5.4 SAM - The Self-Assessment Manikin	90
5.5 Dez Heurísticas da Emoção	94
5.6 Métricas de Desempenho e Eficácia	95
5.7 Análise de Falas Espontâneas	99
5.8 Resultados	101
5.9 Avaliações Divergentes	107
CAPÍTULO 6 - UM SOFTWARE DE APOIO À APLICAÇÃO DA ABORDAGEM HÍBRIDA	110
6.1 Inserir uma Nova Medida	110
6.2 Atualizar Lista de Medidas	111
6.3 Avaliar Resultado e Limpar Campos de Entrada.....	112
6.4 Gerar Relatório da Aplicação da Abordagem Híbrida	114
CAPÍTULO 7 - CONCLUSÃO	118
7.1 Contribuições e Limitações	119
7.2 Lições Aprendidas.....	120

7.3 Trabalhos Futuros	122
REFERÊNCIAS.....	123
GLOSSÁRIO.....	128
APÊNDICE A	130
APÊNDICE B	132
APÊNDICE C	142
APÊNDICE D	146
APÊNDICE E	153

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

Na última década, o estudo das emoções se tornou um grande tópico de interesse da área de Interação Humano-Computador (IHC). As emoções dos usuários durante o uso de um sistema interativo são um aspecto importante da experiência do usuário. Desse modo, torna-se necessário o estudo do comportamento emocional no domínio do design de soluções interativas (CRISTESCU, 2008).

As emoções são complexas, difíceis de identificar e de mensurar. Para os psicólogos, as emoções estão ligadas à reação de vários componentes que podem ser sintetizados em: avaliações cognitivas, sentimentos subjetivos, tendências comportamentais, reações fisiológicas e expressões motoras (MAHLKE; MINGE, 2008; SCHERER, 2005).

As respostas emocionais estão presentes em todos os tipos de interação entre os seres humanos e levam a determinar rapidamente se os elementos do ambiente em que se vive são seguros ou perigosos, bons ou ruins (NORMAN, 2004). Elas afetam a atenção, a percepção, a memória, o comportamento, as decisões de compra e a aprendizagem (BEALE; PETER, 2008; SHAMI et al., 2008).

Esse conhecimento pode explicar o porquê das pessoas expressarem seus sentimentos ao interagir com sistemas de informação. Além disso, sabe-se que, as emoções são capazes de influenciar na percepção dos usuários sobre a usabilidade

de um sistema, sendo que, sistemas capazes de provocar emoções positivas são frequentemente mais utilizados (HAYASHI et al., 2008; TRACTINSKY; KATZ; IKAR, 2000). Portanto, é fundamental considerar as experiências emocionais¹ dos usuários durante o processo de design, para que os sistemas de informação possam inspirar maior confiança e se tornarem mais fáceis de serem aprendidos e utilizados (NORMAN, 2004).

1.2 Motivação e Objetivos

Na literatura, pesquisas relacionadas às necessidades dos usuários envolvendo os aspectos emocionais, vêm sendo alvo de interesse pela área de IHC. Esse interesse sugere ser preciso considerar durante o processo de design, além dos fatores de usabilidade e funcionalidade, também a experiência emocional dos usuários. Norman (2004) acredita que um design com boa usabilidade e utilidade não necessariamente seja o mais agradável de usar, e que um design atrativo não seja o mais eficiente. Desse modo, deve haver um equilíbrio entre a usabilidade, funcionalidade e a experiência emocional. Um bom design deve ser capaz de permitir a minimização de emoções relacionadas à má usabilidade como: frustração, irritação, estresse e confusão (CRISTESCU, 2008). Para isso, é preciso identificar novas maneiras de se avaliar os sistemas computacionais, dando atenção não somente a usabilidade, mas também aos aspectos emocionais (NORMAN, 2004; PICCOLO; HAYASHI; BARANAUSKAS, 2010).

Segundo Lera e Domingo (2007), avaliar as emoções dos usuários não é uma tarefa fácil e de baixo custo. Profissionais de usabilidade até recentemente, baseavam-se na avaliação da satisfação dos usuários negligenciando as emoções, por meio de testes de desempenho como número de erros, tempo e outras medidas objetivas e também de avaliações subjetivas da experiência dos usuários, como aplicações de questionários pós-teste.

¹ O termo experiência emocional utilizado nesta dissertação, refere-se a seu significado mais genérico, utilizado para representar os aspectos emocionais referentes aos quatro domínios (Valência, Excitação, Sentimento de controle e Facilidade de conclusão do objetivo) responsáveis pela diferenciação das emoções.

Ainda segundo Lera e Domingo (2007), testes de desempenho permitem avaliar informações importantes, no entanto, parciais. Por outro lado, as avaliações subjetivas citadas anteriormente, fornecem também dados parciais e pouco confiáveis. Isso acontece devido a vários fatores: os usuários tenderem a dar uma avaliação positiva para evitar culpar o desenvolvedor do sistema, simplesmente para minimizar o tempo gasto na avaliação, ou ainda pela dificuldade que os usuários enfrentam ao relatar suas experiências afetivas e emocionais. Dessa maneira, o objetivo desta dissertação é oferecer aos designers uma abordagem que considere uma visão mais abrangente para avaliar a experiência emocional dos usuários, considerando a opinião do usuário e também de especialistas.

Como objetivo específico, este trabalho desenvolveu uma abordagem híbrida para avaliar o impacto das emoções na experiência emocional dos usuários em um contexto de interação com sistemas computacionais que considerou: (a) os diferentes aspectos da emoção: avaliações cognitivas, sentimentos subjetivos, tendências comportamentais, reações fisiológicas e expressões motoras; (b) diferentes visões incluindo: do usuário (a experiência que ele comunica) e dos especialistas (a experiência que eles observam) e; (c) avaliações durante e após o tempo de interação.

1.3 Metodologia de Desenvolvimento do Trabalho

Esta pesquisa de caráter exploratório iniciou-se com o estudo das emoções, por meio de bases teóricas da área da psicologia, neurociência e Interação Humano-Computador (IHC). Entre os estudos realizados destacam-se: a definição de emoções e outros termos emocionais como o afeto, o humor e o sentimento, modelos teóricos para a descrição das emoções, uma breve comparação entre os modelos estudados, diferenciação das emoções, classificação das emoções e avaliação das emoções.

Na sequência, foi realizado um estudo sobre o desenvolvimento de uma abordagem híbrida para a avaliação da experiência emocional dos usuários em um contexto de interação com sistemas computacionais, com a qual foi possível obter

um resultado genérico sobre a experiência emocional em termos de positiva, neutra ou negativa.

Após essa etapa, por meio de outro estudo, buscou-se associar respostas emocionais a elementos de interface a partir de problemas de usabilidade, a fim de avaliar como decisões de design ruins poderiam impactar na experiência emocional dos usuários durante a interação.

Por último, foi desenvolvida e avaliada por meio de um estudo piloto, uma segunda versão, mais aprimorada da abordagem híbrida que permite a avaliação do impacto das emoções na experiência emocional dos usuários, considerando o espaço emocional semântico de Scherer (2005).

1.4 Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: o Capítulo 2 apresenta a síntese do levantamento bibliográfico incluindo: teoria das emoções, modelos teóricos para a descrição das emoções, comparação entre os modelos, diferenciação das emoções, classificação das emoções e sua avaliação. O Capítulo 3 descreve os estudos preliminares realizados que incluem: o desenvolvimento de uma abordagem híbrida inicial para a avaliação da experiência emocional genérica e o estudo sobre a associação de respostas emocionais a elementos de interface a partir de problemas de usabilidade. O Capítulo 4 descreve o desenvolvimento de uma abordagem híbrida que permite avaliar o impacto das emoções na experiência emocional dos usuários proveniente da interação com sistemas computacionais. O Capítulo 5 apresenta um estudo piloto para a avaliação dessa abordagem híbrida. O Capítulo 6 descreve um software de apoio à aplicação da abordagem híbrida. Por fim, o Capítulo 7 apresenta as contribuições e limitações, as lições aprendidas e a relação de trabalhos futuros.

Capítulo 2

SÍNTESE DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo, é apresentado o estudo de literatura realizado que serviu de base para o desenvolvimento da abordagem híbrida especificada para a avaliação da experiência emocional de usuários. Este capítulo está organizado da seguinte forma: a Seção 2.2 apresenta a teoria das emoções e outros aspectos emocionais. A Seção 2.3 sintetiza alguns modelos para a descrição das emoções. A Seção 2.4 relata uma comparação entre os modelos para a descrição da emoção. A Seção 2.5 apresenta os diferentes tipos de emoções. A Seção 2.6 apresenta a classificação das emoções. Na sequência, a Seção 2.7 relata algumas maneiras de se avaliar as emoções e por fim, a Seção 2.8 traz as considerações finais.

2.2 A Teoria das Emoções e Outros Aspectos Afetivos

A teoria das emoções vem sendo estudada há séculos pela área da psicologia. No entanto, nos últimos anos houve um aumento de pesquisas sobre o tema na área de IHC.

Estudos da área da neurociência descobriram que o córtex cerebral (responsável pela tomada de decisões) e o sistema límbico (unidade responsável pela memória, atenção e emoção) estão conectados e que ambos se influenciam (PICARD, 1995). Essa informação sugere que as emoções são indispensáveis para o conhecimento e a explicação do comportamento humano (CRISTESCU, 2008).

Segundo Brave e Nass (2008, p.54), “*psicólogos argumentam que é impossível para uma pessoa ter um pensamento ou realizar uma ação sem envolver, pelo menos inconscientemente, o seu sistema emocional²*”. Para Norman (2004), o sistema afetivo (emocional³) é responsável por realizar julgamentos e rapidamente determinar se os elementos do ambiente são perigosos ou seguros, se são bons ou ruins.

No contexto de IHC, os usuários, expressam emoções, por exemplo, como forma de minimizar erros, comunicar a percepção da funcionalidade de um sistema, ou demonstrar alívio após a conclusão de uma tarefa complexa (LERA; DOMINGO, 2007).

As emoções afetam a atenção, a percepção, a memória e a tomada de decisões (BEALE; PETER, 2008; NORMAN, 2004). Sabe-se que o design de um produto interativo é capaz de influenciar a percepção de uma pessoa em relação à “qualidade do produto” e a “qualidade da experiência”.

Em IHC, a qualidade do produto está relacionada a atributos do produto como, cores, tamanho e função. Por outro lado, a qualidade da experiência é voltada a atributos abstratos da experiência como: usabilidade, utilidade e agradabilidade (LIM et al., 2008). A agradabilidade (em inglês *pleasantness*) se refere ao julgamento positivo sobre a interação com um sistema computacional e está relacionada a outro termo utilizado pela comunidade de IHC denominado “qualidade afetiva” (PICCOLO; HAYASHI; BARANAUSKAS, 2010; RUSSELL, 2003).

Ainda segundo os autores, qualidade afetiva refere-se ao potencial de um objeto ou estímulo causar mudanças no estado afetivo do sujeito. Nesse contexto, mudanças no estado afetivo de um sujeito são capazes de influenciar suas reações emocionais como: a escolha por um determinado produto dentre diferentes outros

² Texto original: “*psychologists now argue that it is impossible for a person to have a thought or perform an action without engaging, at least unconsciously, his or her emotional systems*”.

³ Em trabalho anterior, Norman, Ortony e Russell (2003) utilizam o termo em inglês *emotional (affective) systems*.

com similares qualidades de produto, a percepção sobre o desempenho do sistema, a facilidade de aprendizado e a agradabilidade percebida no produto (CRISTESCU, 2008; DESMET et al., 2003).

As emoções também estão diretamente relacionadas à usabilidade percebida pelo usuário. Emoções positivas percebidas durante a interação podem estar relacionadas a recursos ou elementos de interatividade desejáveis, enquanto que, emoções negativas como frustração pode estar relacionada, por exemplo, a problemas técnicos, problemas de eficiência entre outros (MORITZ; MEINEL, 2010; HOPPMANN, 2009).

Descobrir como as emoções são provocadas pode contribuir para o entendimento da qualidade emocional, permitindo o desenvolvimento de soluções que possam ser mais atrativas e/ou desejáveis.

Segundo Desmet et al. (2003, p.112), *“pouco se sabe sobre como as pessoas respondem emocionalmente a produtos e quais os aspectos de design ou de interação que ativam essas reações emocionais⁴”*.

O estudo sobre aspectos emocionais (ou aspectos afetivos) envolvendo a emoção, o afeto, o humor e o sentimento, vem sendo estudados há séculos pela área da psicologia e neurociência, e ainda hoje, não há um consenso entre os pesquisadores. Encontrar uma definição para a emoção, o afeto, o humor e o sentimento, não é uma tarefa simples, por se tratar de um assunto complexo e que vem gerando discussões entre pesquisadores da área da psicologia. O que se sabe é que não existe uma definição única para cada um dos termos (LAURANS; DESMET; HEKKERT, 2009).

No trabalho realizado por Kleinginna e Kleinginna (1981), por exemplo, é possível encontrar uma lista com mais de cem definições para o termo emoção (HAYASHI; BARANAUSKAS, 2011; LAURANS; DESMET; HEKKERT, 2009; SCHERER, 2005). Em IHC, os termos afeto e emoção são frequentemente utilizados como sinônimos (BENTLEY; JOHNSTON; BAGGO, 2005). Norman, Ortony e Russell (2003) escrevem em seu trabalho o termo “sistema de afeto e emoção” e referem-se também ao termo “sistema emocional (afetivo)”, o que para Bentley, Johnston e Bago (2005) sugere que ambos os termos estariam sendo utilizados

⁴ Texto original: *“little is known about how people respond emotionally to products and what aspects of design or interaction trigger emotional reactions”*.

como sinônimos. No entanto, Bentley, Johnston e Bago (2005) acreditam que fazer uma distinção sobre esses termos, poderia contribuir para o estudo do afeto e da emoção no contexto de IHC.

A seguir, são apresentadas duas visões teóricas diferentes para a descrição de afeto e emoção. Acredita-se que não há uma definição que seja certa ou errada. Os pesquisadores que estudam as emoções e seus aspectos devem adotar as definições que melhor atendem suas necessidades e que estejam de acordo com seus consensos pessoais.

Na visão de Norman (2004, p.11), o afeto e a emoção são descritos como: *“Afeto é um termo geral para o sistema de julgamento, seja consciente ou subconsciente. A emoção é a experiência consciente do afeto⁵”*. O sentimento que uma pessoa sente e que não se sabe o motivo ou a causa é o afeto. Por outro lado, o sentimento consciente que se sabe a causa e o motivo é a emoção. Nessa visão, o afeto e a emoção se influenciam. O afeto que inclui a emoção é um sistema de julgamento sobre o que é bom ou ruim e do que é seguro ou perigoso (NORMAN, 2004).

Na visão de Scherer (2001), a mesma adotada nesta dissertação, o termo emoção é definido como:

“Um episódio de alterações inter-relacionadas e sincronizadas nos estados de todos ou quase todos os cinco subsistemas do organismo, em resposta à avaliação de um estímulo de evento externo ou interno que é considerado relevante para as preocupações principais do organismo⁶”.

Os cinco subsistemas ou componentes mencionados da emoção são: (a) avaliações cognitivas cuja função é a avaliação de objetos e eventos (b) tendências comportamentais (tendências de ação) responsáveis pela preparação e direcionamento de ações, (c) expressões motoras (expressões faciais e vocais) que comunicam as reações e intenções comportamentais, (d) reações fisiológicas (sintomas corporais) responsáveis pela regulação do organismo e (e) sentimentos

⁵ Texto original: *“Affect is the general term of the judgmental system, whether conscious or subconscious. Emotion is the conscious experience of affect”*.

⁶ Texto original: *“an episode of interrelated, synchronized changes in the states of all or most of the five organismic subsystems in response to the evaluation of an external or internal stimulus event as relevant to major concerns of the organism”*.

subjetivos (experiência consciente) que monitora o estado interno e a interação do organismo com o ambiente (SCHERER, 2005).

Uma emoção é provocada a partir da avaliação de um evento, objeto ou situação, considerado como potencialmente benéfico ou prejudicial para o organismo (DESMET; HEKKERT, 2007). Para Desmet et al. (2003) e Frijda (2008), quando uma avaliação de um estímulo é considerada benéfica aos interesses (em inglês *concerns*) de um indivíduo, o mesmo irá experimentar emoções positivas. No entanto, se um estímulo é avaliado como negativo ou colide com os interesses do indivíduo, o mesmo experimentará emoções negativas (DESMET; HEKKERT, 2007). Os interesses, segundo os autores, são pessoais de tal forma que diferentes pessoas possuem diferentes interesses (DESMET et al., 2003). Em adição, mesmo que, a avaliação que o indivíduo realize sobre um evento seja cognitiva, esse processo é frequentemente inconsciente e automático (DESMET; HEKKERT, 2007).

O termo “evento de estímulo” (em inglês *stimulus events*) refere-se ao processo que estimula ou ativa uma resposta que afeta os demais componentes do organismo (SCHERER, 2005). Eles podem ser externos como: o comportamento de outras pessoas, animais ou produtos que possuem algum tipo de significância para o bem estar da pessoa, um fenômeno natural, uma mudança de uma situação corrente ou o encontro de novos estímulos. Por outro lado, estímulos internos podem ser pensamentos, memórias, sensações ou comportamentos do próprio indivíduo, que faz com que ele experimente emoções como culpa e vergonha (SCHERER; 2000a, 2005).

Na Figura 2.1 é ilustrado como uma emoção pode ser provocada.

Um cenário que ilustra o funcionamento do organismo é descrito a seguir: “Paulo estava em um parque e de repente avista um homem com uma faca vindo em sua direção. Paulo faz uma avaliação desse estímulo de evento externo com base nas informações que possui sobre o homem naquele momento e acredita que o homem representa uma ameaça (a). Em seguida, três mudanças ocorrem: o organismo interno de Paulo começa a se alterar, fazendo com que seu coração bata depressa e suas pernas começam a tremer (b). Paulo sente vontade de correr para longe do homem com a faca (c). Por fim, os olhos de Paulo são amplamente abertos (d). Assim, Paulo acredita estar com medo uma vez que ele imaginou que o homem com a faca poderia lhe fazer algum mau (e). No entanto, por se tratar de um processo contínuo, Paulo que desejava correr, observa que próximo ao homem

armado, encontra-se um garoto construindo um brinquedo e que o homem, na verdade, estava ajudando o garoto na construção. Nesse momento, seu batimento cardíaco volta ao normal, suas pernas param de tremer e ele sente vontade de sorrir. Em seguida ele sorri e se sente aliviado”.

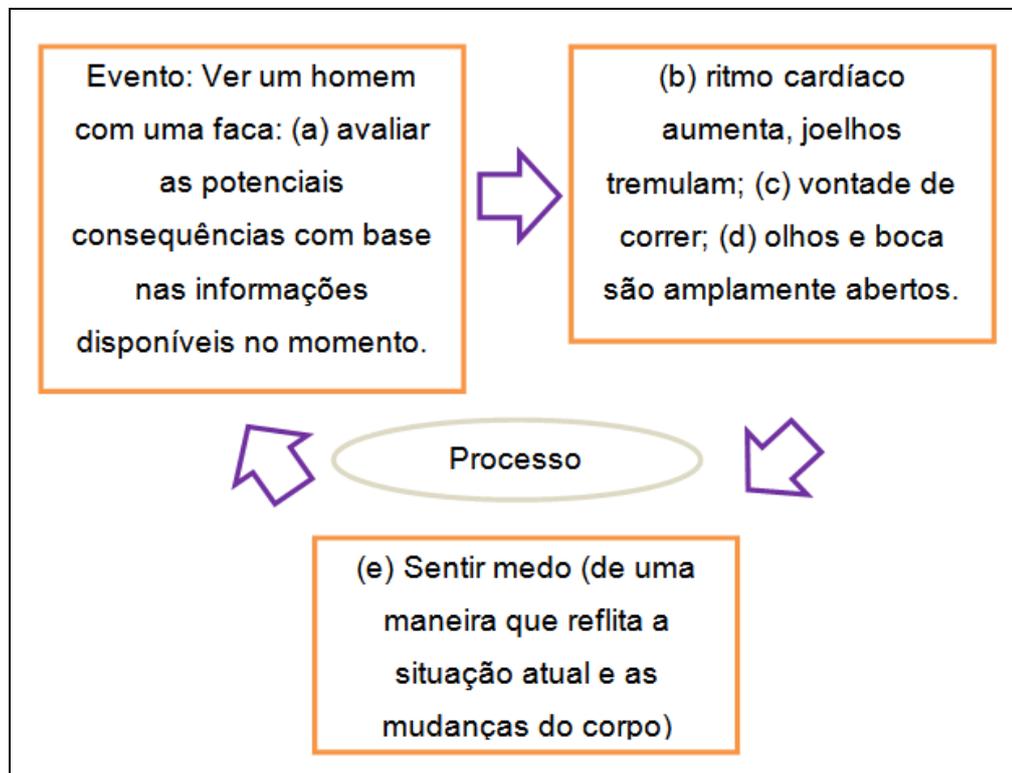


Figura 2.1 - Exemplo do Funcionamento do Organismo. Adaptado de (SCHERER, 2000b).

Observe que em relação à ordem de execução dos componentes (b, c, d), não se sabe a sequência de ativação desses componentes. A maneira como esses componentes serão influenciados durante o tempo, depende do processo de avaliação feito pelo usuário. Uma mudança em um componente pode influenciar diretamente a mudança em outros componentes (SCHERER, 2001).

Outros dois termos bastante confundidos no estudo das emoções são: “estado emocional” e “episódio emocional”. Estado emocional refere-se ao estado atual em que se encontram os cinco componentes da emoção, ou seja, no exato momento em que uma emoção foi provocada. Por exemplo, um indivíduo ao ver um urso na floresta, avalia essa situação como sendo prejudicial ao seu bem estar, seu ritmo cardíaco aumenta, seus olhos são amplamente abertos, ele sente um desejo de correr para longe e, por fim ele sente algo ruim (SCHERER, 2005).

Episódio emocional refere-se usualmente à experiência que o indivíduo consegue recordar quando é questionado (FRIJDA, 2008). No exemplo citado anteriormente, quando o indivíduo é questionado sobre o que havia acontecido, ele interpreta todos os estados emocionais apresentados e diz ter sentido medo. Essa experiência geralmente é comunicada na forma verbal.

O termo afeto na visão de Scherer representa apenas o aspecto de valência dos sentimentos: sentimentos agradáveis versus desagradáveis ou, sentimentos positivos versus negativos (SCHERER, 2000b).

Comparando visões, pode-se observar que Norman considera a emoção como sendo a experiência consciente do afeto. Scherer defende que a emoção não envolve apenas os sentimentos subjetivos (responsável pela avaliação da experiência emocional consciente), mas sim que, a emoção é composta por um processo que envolve vários componentes que são: sentimentos subjetivos, expressões motoras, reações fisiológicas, tendências comportamentais, e avaliações cognitivas. Por outro lado, a experiência inconsciente do afeto à que Norman se refere, poderia estar relacionada aos demais componentes da descrição de Scherer.

Nesta dissertação, utilizam-se as definições de Scherer, devido à facilidade de se distinguir os efeitos que cada componente tem sobre a experiência emocional (MAHLKE; MINGE, 2008). Dessa maneira, os termos empregados até o momento “qualidade afetiva” e “sistema afetivo”, serão tratados como “qualidade emocional” uma vez que, a percepção da experiência envolve mais que do que o aspecto de valência (por exemplo, gostar ou não gostar de uma solução de design) e “sistema emocional” que se refere ao processo de julgamento do que é benéfico ou prejudicial para o organismo.

Outros dois aspectos emocionais a serem discutidos são o humor e o sentimento. O termo humor pode ser utilizado para descrever um estado provocado por um evento direto ou indireto de maneira não intencional. Sendo que, o humor representa uma experiência mais global, por exemplo, uma pessoa pode dizer que está triste por não conseguir realizar uma tarefa (emoção – sabe-se o motivo) ou, que se sente deprimida sem ter um motivo ou causa específica (humor – estado de ânimo) (BRAVE; NASS, 2008).

Na prática, diferentemente das emoções que prepararam o organismo e a mente para uma resposta imediata a partir da avaliação de um evento considerado importante aos interesses do organismo, o humor não possui essa característica.

Além disso, o humor difere das emoções em termos de duração, enquanto uma pessoa pode se sentir desanimada por horas, dias ou semanas, a emoção possui curta duração que pode ser segundos, ou minutos (BRAVE; NASS, 2008).

O humor, assim como as emoções, é capaz de influenciar o comportamento. Uma pessoa com bom humor tende a ter uma visão positiva sobre qualquer coisa, como aguardar, sem se estressar, o download de um vídeo, em um dia que a conexão com a Internet está ruim; Por outro lado, uma pessoa de mau humor tende a ter uma visão negativa, como ficar furiosa por receber um e-mail de spam. Em adição, as emoções frequentemente causam ou contribuem para o humor (BRAVE; NASS, 2008).

Outro termo importante que é confundido com a emoção é o sentimento. Para Scherer, o sentimento é definido como um dos componentes da emoção (SCHERER, 2005). O sentimento não representa o estado emocional de um indivíduo, mas sim, uma atribuição verbal que uma pessoa faz sobre um episódio emocional (BRAVE; NASS, 2008). Em outras palavras, é a interpretação consciente que o indivíduo realiza sobre o que ele sente no momento, e que é transmitida de uma maneira verbal, por exemplo, quando uma pessoa diz que se sente “feliz” por ter consigo fazer uma compra na Internet ou que está “frustrada” por não conseguir se conectar à Internet.

A grande confusão entre emoção e o sentimento segundo Brave e Nass (2008), é que muitas vezes as linguagens utilizam as mesmas palavras para ambos, por exemplo, um usuário pode dizer que está “feliz” (opinião) e de fato, esse “feliz” pode representar o presente estado emocional do usuário (emoção).

No contexto de IHC, os sentimentos são importantes, pois eles são persistentes; uma pessoa pode acreditar que continua feliz mesmo que algo ruim tenha acontecido e modificado seu estado emocional. Em adição, os sentimentos são responsáveis por influenciar as pessoas a buscarem ou evitem objetos ou situações de acordo com seus interesses. Por exemplo, se um sistema é atrativo e o usuário adquire essa percepção de atratividade, ele pode sentir uma emoção positiva durante a interação, fazendo com que interprete essa emoção por meio de um sentimento positivo (“contente”). Esse sentimento consciente que o usuário teve sobre o sistema poderá motivá-lo a utilizar o sistema novamente (BRAVE; NASS, 2008).

2.3 Modelos para a Descrição das Emoções

Com o interesse de obter uma melhor compreensão sobre as emoções, alguns modelos que descrevem como as pessoas vivenciam as emoções podem ser encontrados na literatura. Alguns desses modelos descrevem as emoções utilizando principalmente uma abordagem cognitiva (ORTONY; CLORE; COLLINS, 1988). Outros consideram aspectos multidimensionais como domínios de Valência e Excitação (RUSSELL, 1980). Também é possível encontrar modelos que descrevem as emoções em contextos específicos, como aquelas provocadas por produtos. Modelos com esta finalidade utilizam, por exemplo, uma abordagem de multicamadas (em inglês *process-level*) (NORMAN, 2004), ou por meio de uma abordagem de avaliação (DESMET, 2003). Há também aqueles que descreverem as emoções utilizando uma abordagem baseada em componentes (SCHERER, 1984).

A seguir é apresentada uma breve descrição sobre cada um desses modelos, e a adoção por um deles nesta dissertação.

2.3.1 Modelo Cognitivo

Segundo Scolari, Marar e Holdschip (2009), o modelo Cognitivo classifica as emoções em três classes e a emoção resultante dependerá do foco cognitivo envolvido durante a avaliação de um evento. O foco está relacionado a três aspectos ou situações possíveis: Eventos, Agentes ou Objetos (ver Figura 2.2).

Cada uma dessas três situações está relacionada a uma reação emocional. Ao focar em Eventos, é possível obter uma reação emocional em termos de satisfação ou insatisfação, que o evento pode proporcionar para alguém, seja a si mesmo ou para outro indivíduo.

O foco em Agentes atua nas reações emocionais voltadas à aprovação ou desaprovação de uma ação e, que é feita pelo próprio indivíduo ou por outra pessoa.

O foco em Objetos se baseia principalmente em gostar ou desgostar de seus atributos (SCOLARI; MARAR; HOLDSCHIP, 2009).

As reações emocionais positivas ou negativas são geradas a partir da percepção de quão bom ou ruim é a situação focada e avaliada sobre o ponto de vista do indivíduo.

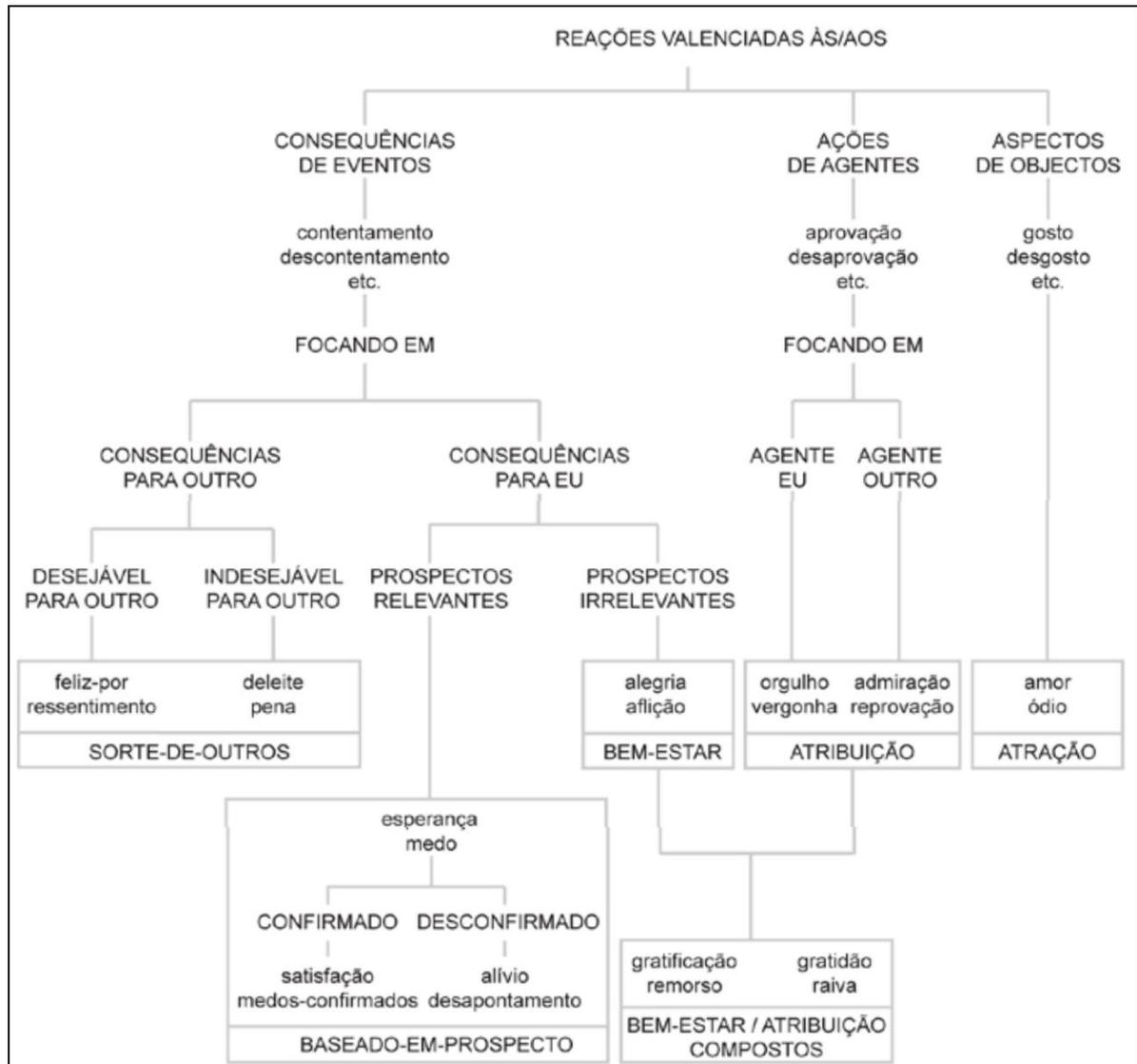


Figura 2.2 - Modelo para a Descrição das Emoções de Ortony, Clore e Collins. Retirado de (SCOLARI; MARAR; HOLDSCHIP, 2009).

Esses três tipos de avaliações levam em consideração três outros tipos de estrutura cognitiva: Metas que estão relacionadas aos desejos do indivíduo, Padrões que representam suas crenças e Atitudes que se baseiam na disposição de gostar ou não do objeto (SCOLARI; MARAR; HOLDSCHIP, 2009).

2.3.2 Modelo Dimensional

O modelo de Russell (1980) foi originalmente criado para auxiliar os psicólogos a representar a estrutura da experiência afetiva. Os estados afetivos aos quais se referem à experiência subjetiva do domínio de Valência são representados nesse modelo, por meio de uma relação sistemática. Essa relação sugere que as

emoções possam ser organizadas em uma estrutura circular, por meio de dois domínios bipolares (ver Figura 2.3).

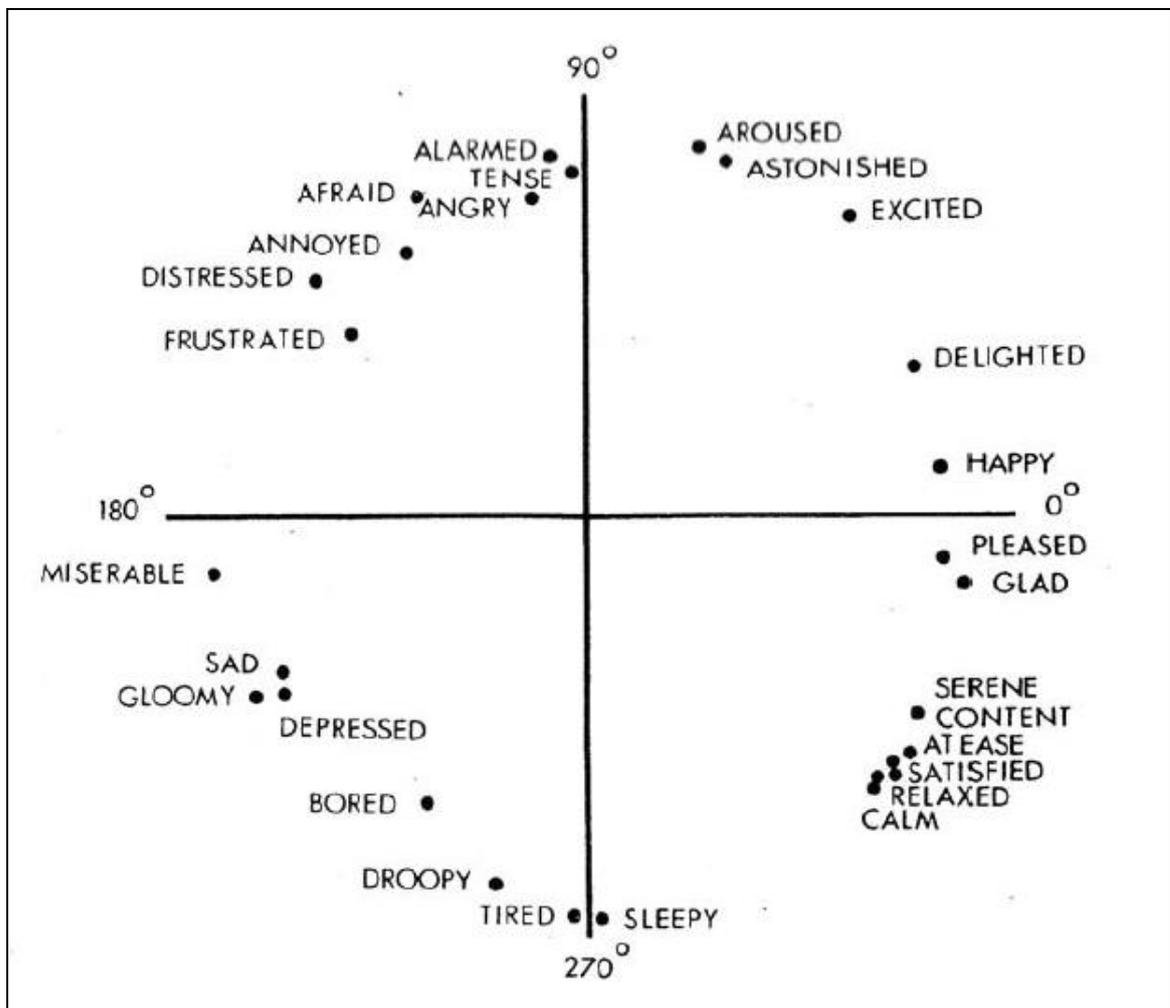


Figura 2.3 - Modelo para a Descrição do Afeto. Retirado de (RUSSELL, 1980).

Resumidamente, o modelo é composto por uma estrutura em formato de círculo, que categoriza vinte e oito adjetivos de emoções descritos na língua inglesa, por meio de um escalonamento em dois domínios principais: prazer-desprazer (Valência) e excitação-calmaria (Excitação).

Segundo Desmet e Hekkert (2007) e Russell (2003), esse modelo bipolar é conhecido como “*core affect*”, sendo que a experiência afetiva do *core affect* é identificada a partir de um ponto entre esses dois domínios, por exemplo: a emoção “*bored*” (em português entediado) é representada por um ponto no hemisfério esquerdo do domínio de Valência e hemisfério inferior do domínio de Excitação. Essa representação sugere que o indivíduo possui um baixo grau de prazer e de excitação (experiência afetiva).

2.3.3 Modelo Multicamadas

O modelo multicamadas, proposto por Norman (2004), descreve o funcionamento de um organismo, a partir da relação entre três diferentes níveis de processos do cérebro denominados: Visceral (em inglês *Visceral*), Comportamental (em inglês *Behavioral*) e Reflexivo (em inglês *Reflective*). Esse modelo permite avaliar as respostas emocionais a partir da relação entre indivíduo e produto (ver Figura 2.4).

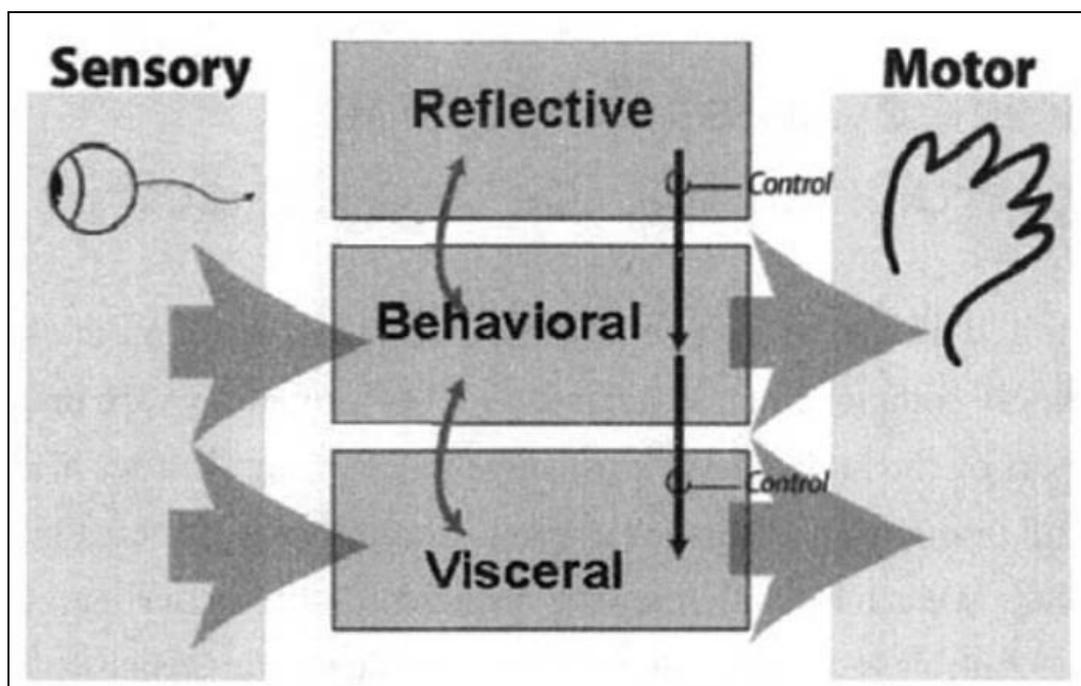


Figura 2.4 - Funcionamento do Organismo. Retirado de (NORMAN, 2004).

Nível Visceral: trata-se das reações automáticas a estímulos externos sobre o que é bom ou ruim, seguro ou perigoso, fazendo uma análise imediata e comunicando o sistema motor do indivíduo. Esse nível não possibilita o raciocínio (NORMAN, 2004). Ele se preocupa com a aparência e o potencial imediato de atração do produto e, está relacionado ao visual imediato que o produto reflete no usuário, provocando reações positivas ou negativas. Esse nível pode sofrer influência dos demais níveis.

Nível Comportamental: esse nível, assim como o visceral, não permite o raciocínio. Ele é composto por processos que controlam o comportamento, o prazer oferecido e a efetividade de uso (função e operacionalidade) (NORMAN, 2004). Essa camada está ligada às qualidades de eficácia como os aspectos funcionais do produto e a facilidade com que o usuário o compreende e o opera. Pode ser

influenciado pelo nível reflexivo e pode influenciar o nível visceral, confirmando ou não a primeira impressão gerada sobre o produto (NORMAN, 2004).

Nível Reflexivo: relaciona-se com o pensamento consciente, o aprendizado de novos conceitos e a autoimagem do usuário. Esse nível considera a racionalização e o intelecto do indivíduo sobre o produto (a história que o produto “conta”) e, também envolve memórias afetivas (NORMAN, 2004). Está ligado aos significados culturais e individuais que o produto representa para a pessoa sobre um ponto de vista subjetivo, construído em longo prazo: a fidelidade por um determinado cliente de e-mail. Esse nível não possui acesso direto às informações sensoriais, sendo apenas capaz de influenciar o nível comportamental (NORMAN, 2004).

O processo de interação entre os três níveis, pode ocorrer nos dois sentidos. De baixo para cima (em inglês *bottom-up*), quando o processo de atividade se inicia do nível visceral para o nível reflexivo, ou seja, a atividade é guiada pela percepção. E de cima para baixo (em inglês *top-down*), quando a atividade é iniciada do nível reflexivo para o nível visceral e dirigida pelo pensamento (NORMAN, 2004).

2.3.4 Modelo de Avaliação

Outro modelo para a descrição das emoções entre humanos e produtos é o modelo denominado “Modelo de emoções em produtos” (em inglês *model of product emotions*), ilustrado na Figura 2.5 (DESMET, 2003).

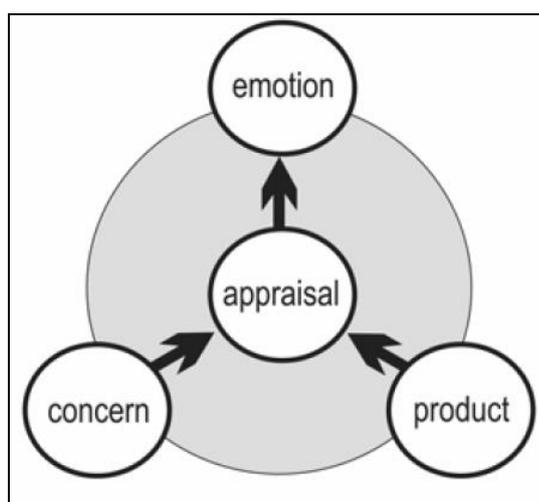


Figura 2.5 - Modelo Básico para a Descrição de Emoções em Produtos. Retirado de (DESMET, 2003).

Esse modelo considera a existência de quatro parâmetros para a geração de uma emoção, são eles: avaliação, interesse, produto e emoção, sendo que os três

primeiros parâmetros estão relacionados e são responsáveis por determinar se o produto é capaz de provocar uma emoção, e em caso afirmativo, qual é a emoção resultante (DESMET, 2003). A seguir é apresentada uma descrição de cada parâmetro com base no trabalho de Desmet (2003).

O parâmetro de Avaliação: é responsável por fazer uma avaliação de um evento que poderá provocar ou não uma emoção. Essa avaliação não está relacionada ao evento como um todo, mas sim, ao seu significado sobre o ponto de vista do usuário, por exemplo, na ocorrência de um evento em um sistema que utiliza um tutor virtual que auxilia dois usuários; um com conhecimento aprofundado e outro sem nenhuma experiência sobre o sistema. O usuário experiente poderá ficar irritado com a presença do tutor ocupando espaço na tela e comunicando informações óbvias pelo seu ponto de vista, enquanto que o usuário com pouca experiência poderia ficar satisfeito por ser auxiliado.

O parâmetro de Interesse: relaciona os interesses do usuário pelo produto, que serão utilizados como preferências no processo de avaliação. Produtos que atendem aos interesses dos usuários são avaliados como benéficos e, conseqüentemente, provocarão emoções positivas, enquanto que o contrário é avaliado como prejudicial e contribui para geração de emoções negativas. O significado de um produto está relacionado à avaliação dos interesses (necessidades, instintos, motivações, objetivos e valores) que o produto possui para o usuário: Por que uma pessoa fica frustrada ao perder uma partida de videogame? Porque essa situação não condiz com o seu interesse de vencer. Isso pode fazer com que o usuário deixe de jogar aquele jogo, ou o motive a jogar ainda mais até vencer (parâmetro de avaliação).

O parâmetro de produto: está relacionado aos estímulos que provocam as emoções no usuário. Um estímulo pode vir de um evento real, como uma propaganda de um sapato em um sistema de vendas online (sentimento). Porém, um estímulo não necessariamente precisa vir do produto, ele pode ser um evento lembrado ou imaginado (fantasia) como o desejo de uma pessoa de ganhar na loteria.

Desmet (2003) faz uma distinção entre esses dois tipos de eventos. Para ele, o primeiro se baseia nas emoções geradas pelo produto em si, por exemplo, “estou entusiasmada para comprar esse sapato” e a segunda em que as emoções são geradas pelo sentimento de fantasia que o produto induz, por exemplo, “estou

confiante que este bilhete será sorteado!”. Resumindo, as emoções podem estar relacionadas a um artefato material, ou pela representação de algo imaginário.

O último parâmetro denominado parâmetro de emoção, identifica a emoção gerada pela relação entre a pessoa e o produto. Essa emoção é obtida por meio da avaliação feita pelo indivíduo em relação aos estímulos que o produto lhe proporciona e aos seus interesses pessoais.

2.3.5 Modelo Baseado em Componentes

Estudos da área da psicologia sugerem que as emoções representam um fenômeno complexo e que envolvem vários subsistemas ou componentes (SCHERER, 2000b, 2005).

O modelo desenvolvido por Scherer (1984) possui como base o modelo de Izard⁷ apud Mahlke e Mingue (2008), composto por três funcionamentos denominados: sentimentos subjetivos, expressões motoras e reações fisiológicas, esse modelo também é conhecido como a tríade da emoção (MAHLKE; MINGE, 2008).

No modelo de Scherer, essa tríade é conectada a outros dois componentes denominados: avaliações cognitivas e tendências comportamentais (ver Figura 2.6).

Esse modelo sugere que todos os componentes são importantes para o entendimento das emoções em seres humanos (MAHLKE; MINGE, 2008).

Segundo Mahlke e Mingue (2006, p.1062) “*a abordagem de componentes oferece uma maneira abrangente para entender os diferentes aspectos das emoções em todo o tipo de situações cotidianas*”⁸. Assim, a experiência emocional do usuário pode ser acessada, por meio da análise de um número de componentes diferentes, porém relacionados (MAHLKE; MINGE, 2008).

A seguir é apresentada uma descrição para cada um dos componentes.

Sentimentos subjetivos: Esse componente é responsável pela avaliação de um episódio emocional, ou seja, a experiência subjetiva emocional consciente (DESMET et al., 2003). A sua função é monitorar o estado interno do corpo e a

⁷ IZARD, C.E. **Human Emotions**. Plenum Press, New York, 1977.

⁸ Texto original: “*the component approach offers a comprehensive way to understand the different aspects of emotions in all kind of everyday situations*”.

interação entre o organismo e o ambiente (SCHERER, 2005). Por exemplo, estar “feliz”.

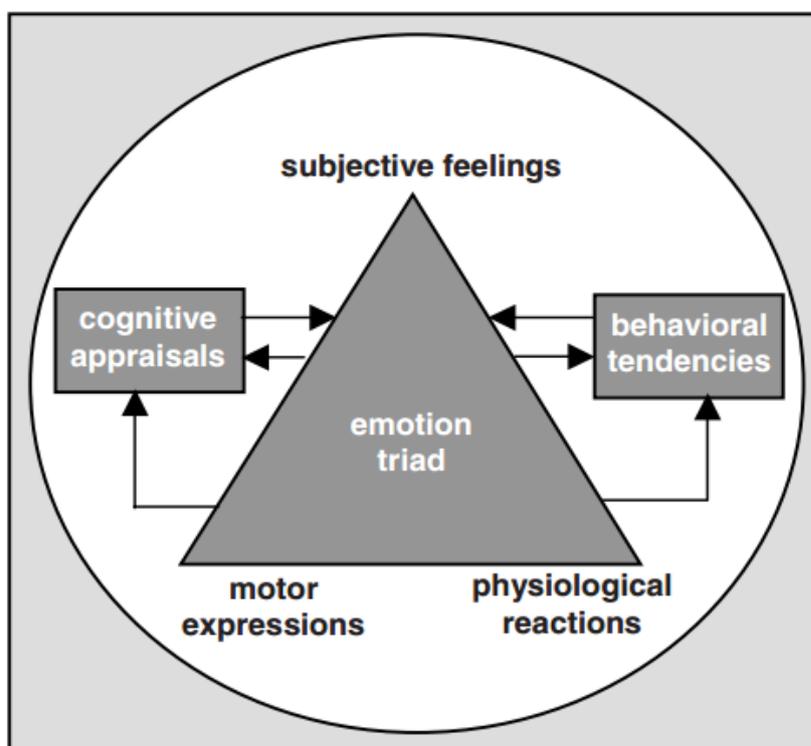


Figura 2.6 - Modelo Baseado em Componentes. Retirado de (MAHLKE; MINGE, 2008).

Reações Fisiológicas: Na literatura também é possível encontrar trabalhos que denominam esse componente como “neurofisiológicas” (HAYASHI; BARANAUSKAS, 2011) ou “ativação fisiológica” (LAURANS; DESMET; HEKKERT, 2009). Esse componente é responsável pela mudança na atividade e regularização dos sistemas do organismo que acompanham as emoções sendo eles: Sistema Nervoso Central (SNC), que recebe informações dos cinco sentidos e direciona as ordens ao sistema motor; Sistema Neuroendócrino (SNE) que é responsável pela regularização das mudanças internas do corpo; Sistema Nervoso Autônomo (SNA) que controla as funções do corpo, respiração, digestão, circulação, entre outros (MAHLKE; MINGE, 2008; SCHERER, 2005).

Alguns tipos de reações fisiológicas são causados pela atividade desses sistemas, como: processamento e integração de informações, controle da pressão arterial e dilatação da pupila (DESMET; HEKKERT, 2007).

Expressões Motoras: Também conhecido como “reações expressivas”, é responsável por comunicar as tendências comportamentais (HAYASHI; BARANAUSKAS, 2011; MAHLKE; MINGE, 2008; SCHERER, 2005). A comunicação

é feita por meio de expressões faciais, vocais e posturais, que acompanham a experiência emocional permitindo induzir, por exemplo, quando se percebe que uma pessoa está triste apenas observando seu comportamento (DESMET; HEKKERT, 2007).

Avaliações Cognitivas: é responsável por avaliar objetos ou eventos de uma dada situação, no qual poderá provocar diferentes emoções, dependendo de como o indivíduo interpreta essa situação (MAHLKE; MINGE, 2008; SCHERER, 2005). Por exemplo, quão benéfico ou prejudicial é avaliado um evento de modo geral.

Tendências Comportamentais: prepara e orienta o organismo, para ou durante uma determinada ação (MAHLKE; MINGE, 2008). Acredita-se que as emoções envolvem uma tendência comportamental que prepara o indivíduo a se adaptar a uma determinada situação. Por exemplo, o medo vem com o desejo de fugir, a frustração acontece por não se conseguir alcançar um objetivo (DESMET; HEKKERT, 2007).

2.4 Comparação Entre os Modelos

No processo de escolha por um dos modelos, não existe aquele que seja o certo ou o errado para descrever as emoções. Cada modelo tem um foco específico e a escolha por um deles deve levar em consideração as expectativas e necessidades do pesquisador.

O modelo cognitivo descrito por Ortony, Clore e Collins (1988), por exemplo, tem sido utilizado com sucesso, na área de computação afetiva, como um modelo para sintetizar as emoções e o afeto e implementá-las em computadores (LONGHI et al., 2007).

O modelo multidimensional é focado principalmente na experiência subjetiva do usuário. Como sentimentos subjetivos são restritos à experiência consciente das emoções, a identificação das respostas emocionais geralmente é obtida por meio de instrumentos de autorrelato como questionários, o que pode torná-lo um modelo de avaliação das emoções de baixo custo e de rápida aplicação (SCHERER, 2000b).

O modelo multicamadas desenvolvido por Norman (2004) descreve as emoções sobre uma perspectiva cognitivista (processamento mental). Nesse

modelo, as emoções são consideradas um complemento à cognição. Ele considera a experiência isolada na cabeça de um único indivíduo e a sua relação com o produto. Esse modelo, por exemplo, ignora emoções que são geradas a partir da interação entre seres humanos (PALEN; BODKER, 2008). O modelo multicamadas é útil para compreender como a qualidade afetiva de um produto influencia o ponto de vista individual de cada pessoa.

O modelo de avaliações de Desmet (2003) auxilia os designers a explicarem como diferentes emoções são provocadas por diferentes avaliações cognitivas. Esse modelo é mais abstrato do que o modelo multicamadas (devido à subjetividade das avaliações realizadas), o que o torna mais difícil de ser aplicado em uma experiência de design prático (DEMIR; DESMET; HEKKERT, 2009).

Nesta dissertação, adotou-se o modelo de Scherer (1984, p.297) baseado em componentes. Segundo ele, "*é interessante especular sobre a possibilidade de que componentes específicos da emoção são especializados para atender funções específicas*⁹". Desse modo, além de permitir o estudo dos diferentes subsistemas relacionados às emoções separadamente, a avaliação de todos ou quase todos os subsistemas, pode contribuir para uma visão mais abrangente da avaliação da experiência emocional dos usuários (XAVIER; NERIS, 2012). Acrescenta-se ainda, que esse modelo tem sido utilizado com sucesso na área de IHC, ao se tratar de estudos da experiência emocional em contextos interativos (DESMET et al., 2003; LAURANS; DESMET; HEKKERT, 2009; MAHLKE; MINGE, 2006, 2008).

2.5 Diferenciação das Emoções

Diferenciar as emoções, assim como a adoção de um modelo para a descrição das emoções, é uma etapa importante para o estudo das emoções. No contexto de IHC, o que significa identificar que um usuário se sente feliz, alegre, contente ou motivado?

Segundo Hayashi e Baranauskas (2011) e Scherer (2005), é possível distinguir as emoções em dois tipos diferentes: emoções estéticas, aquelas que não

⁹ Texto original: "*it is interesting to speculate about the possibility that specific components of emotion are specialized to serve particular functions*".

demandam uma resposta imediata; como quando se observa uma obra de arte ou se escuta uma música. Ou ainda, emoções utilitárias que preparam o organismo para uma dada ação, como quando se enfrenta uma ameaça.

Nessa visão, seria possível utilizar as respostas emocionais como feedbacks. As emoções estéticas permitiriam identificar o quão agradável ou desagradável é a solução de design de modo geral. Por outro lado, as emoções utilitárias permitiria identificar problemas durante o tempo de interação. Por exemplo, situação em que o usuário se sente frustrado por não identificar uma informação no menu do sistema.

Uma visão da área da neurociência diferencia as emoções através da relação entre o sistema límbico e o córtex cerebral. O sistema límbico representa a sede da memória, atenção e emoção, enquanto que o córtex cerebral é responsável pela tomada de decisões. A partir desse ponto de vista, Damásio¹⁰ apud Santos (2007) demonstrou que é possível diferenciar as respostas emocionais em três tipos principais que são: primária, secundária e de fundo.

A primária não envolve avaliações cognitivas previamente, trata-se das emoções básicas (alegria, tristeza, medo, raiva, surpresa e repugnância) que as pessoas possuem desde o nascimento. Elas envolvem o sistema límbico, responsável por desempenhar um papel central na percepção sensorial (PICARD, 1995; SANTOS, 2007).

Na área de IHC, é possível relacionar esse tipo de emoção com elementos de interface e eventos que possuem a característica de ativar essas respostas emocionais primitivas, por exemplo, objetos que aparecem e se movem inesperadamente na tela, *pop-ups*, animações súbitas, ruídos altos capazes de provocar emoções de medo ou susto, entre outros (BRAVE; NASS, 2008).

A secundária envolve emoções que são aprendidas de acordo com a experiência de vida e de experiências sociais da pessoa (vergonha, ciúmes, culpa, orgulho e etc.) (SANTOS, 2007). Esse tipo de emoção permite realizar associações entre respostas do passado, avaliando-as em boas ou ruins e são responsáveis por

¹⁰ DAMÁSIO, A.. **O Erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DAMÁSIO, A.. **O Mistério da Consciência: do corpo e das emoções do conhecimento de si**. São Paulo: Companhia das Letras, p.76, 2000.

envolver o córtex cerebral (NORMAN, 2004; PICCOLO; HAYASHI; BARANAUSKAS, 2010).

Ambas as estruturas, córtex cerebral e sistema límbico, possuem uma relação recíproca, e para diferenciar as ativações dessas estruturas neurais primárias e secundárias, é possível apresentar, por exemplo, a identificação de um choro falso (não envolve o sistema límbico) de um real (envolve o sistema límbico). É importante considerar que mesmo que o sistema límbico seja a “base” das emoções, ele não é o único envolvido na experiência das emoções, há várias outras regiões do cérebro que afetam a emoção e o papel do sistema límbico sobre a razão (PICARD, 1995).

Na prática, é possível identificar emoções secundárias através de sistemas de redes sociais. Por exemplo, alguns desses sistemas têm como funcionalidade “marcação de fotos”, em que um usuário pode referenciar outra pessoa por meio da marcação em uma foto e ela será apresentada na página pessoal do usuário referenciado. O fato desse segundo usuário não esperar que essa foto viesse a público, considerando que esta foto do seu ponto de vista fosse constrangedora, poderia provocar emoções indesejadas como vergonha, culpa, etc.

O terceiro tipo de emoção agrega outras denominadas “de fundo” e, que segundo Damásio (2000) apud Santos (2007, p.11) “*não são tratadas pelas abordagens tradicionais sobre a emoção*”. Esse tipo de emoção pode ser identificado através da percepção visual, por exemplo, a possibilidade de identificar que uma pessoa está tensa ou irritada, sem ter a necessidade de questioná-la. A causa desse tipo de emoção possui geralmente origem interna (não sofre influências de estímulos externos).

Nesta dissertação foi adotada a visão de diferenciação das emoções apresentada em (HAYASHI; BARANAUSKAS, 2011; SCHERER, 2005). Essa visão é conhecida e adotada pela comunidade de IHC e, principalmente, refere-se aos interesses desta pesquisa, que está centrada no estudo das emoções utilitárias como, frustração, felicidade, confusão, incerteza e desânimo.

Em outras palavras, este estudo concentra-se nas emoções, que preparam o organismo para uma dada ação e, que impactam diretamente na experiência emocional dos usuários durante interação com sistemas computacionais. Em adição, as emoções utilitárias provocadas durante a interação também podem ser relacionadas a elementos e fatores de design (XAVIER; GARCIA; NERIS, 2012).

Essa relação pode contribuir para a pesquisa e o estudo de especialistas no design de soluções interativas.

2.6 Classificação das Emoções

Definido o foco sobre qual o tipo de emoção a ser trabalhado, é importante identificar uma maneira de classificá-la, ou seja, relacionar as diferentes emoções existentes.

Sabe-se que as emoções são distintas, no entanto, assim como Russell (1980) sugere, elas estão relacionadas de forma sistemática.

No contexto de IHC, a classificação dos diferentes termos emocionais é importante para se estudar o impacto das emoções na experiência emocional. (XAVIER; GARCIA; NERIS, 2012).

Por meio de um cenário exemplo, suponha que o design de dois sistemas aéreos esteja sendo avaliado. Como resultado da avaliação do primeiro sistema, identificou-se que os pilotos se sentiram “satisfeitos” (em inglês *satisfied*). No segundo sistema, identificou-se que os pilotos se sentiram “empolgados” (em inglês *excited*).

Analisando esses sentimentos na classificação das emoções apresentada por Russell (1980) (ver Figura 2.3), apesar de ambos os sistemas provocarem uma resposta emocional positiva, o segundo identificou um nível de excitação maior nos pilotos. Essa excitação pode ser um fator decisivo no design de uma solução para um sistema aéreo, pois a excitação faz com que os pilotos fiquem atentos durante o voo.

Outra forma de classificar as emoções surgiu com o trabalho desenvolvido por Scherer (2005). Nesse trabalho, ele realiza uma extensão do modelo de Russell, por meio da inclusão de outros dois domínios que possuem um forte impacto na diferenciação das emoções, que são: “*goal conduciveness*” (avalia a facilidade de se atingir um ou vários objetivos/necessidades, a partir de uma consequência de ações ou eventos) e “*coping potential*” (avalia o sentimento de controle do organismo sobre um evento). Ele também realiza a inclusão de oitenta termos emocionais adicionais que podem ser visualizados na Figura 2.7.

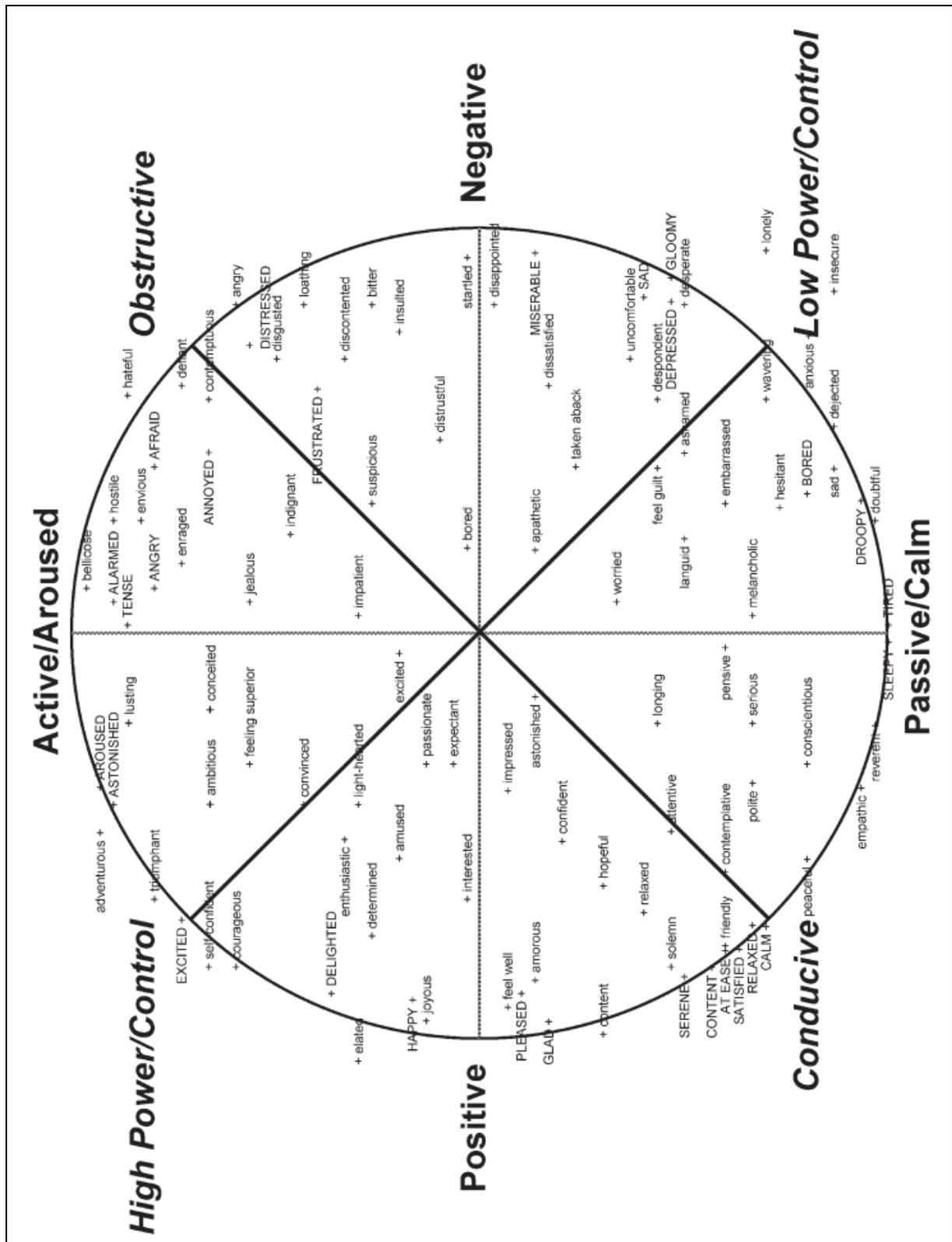


Figura 2.7 - Estrutura do Espaço Emocional Semântico. Retirado de (SCHERER, 2005).

Essa classificação é denominada “estrutura do espaço emocional semântico”. A seguir é apresentado um breve resumo sobre cada um dos domínios da experiência emocional no contexto de IHC:

- *Active/Aroused e Passive/Calm*: este domínio está fortemente relacionado com o impacto de excitação do usuário (Excitação);
- *High Power/Control e Low Power/Control*: reflete o sentimento de controle do usuário sobre a interação/dispositivo (Sentimento de controle);
- *Positive e Negative*: representa o grau de prazer e desprazer (Valência);
- *Conducive/Obstructive*: reflete a facilidade e dificuldade de se alcançar um objetivo (Facilidade de conclusão do objetivo).

Segundo Xavier, Garcia e Neris (2012), por meio da utilização do espaço emocional semântico, é possível identificar qual impacto uma emoção provocada reflete nos quatro domínios da experiência emocional (Valência, Excitação, Sentimento de controle e Facilidade de conclusão do objetivo). Como exemplo, pode-se citar que a emoção “*frustrated*” está diretamente ligada à obstrução da realização da tarefa, um sentimento de controle intermediário, alto grau de excitação e sugere uma experiência negativa.

Dessa maneira, nesta dissertação adota-se que a experiência emocional de um usuário pode ser avaliada a partir da relação entre as respostas emocionais identificadas pelos cinco componentes da emoção com os quatro domínios descritos anteriormente.

2.7 Avaliação das Emoções

Na literatura, é possível encontrar uma variedade de métodos, técnicas, ferramentas e instrumentos para a avaliação das emoções. Segundo Scherer (2005, p.709), para uma avaliação emocional ideal é preciso avaliar:

“(1) as contínuas mudanças nos processos de avaliação em todos os níveis de processamento do sistema nervoso central, (2) os padrões de respostas geradas nos sistemas nervoso neuroendócrino, autonômico e somático, (3) as mudanças motivacionais produzidas pelo resultado da avaliação de

tendências de ação particulares, (4) os padrões de expressões facial e vocal, bem como os movimentos do corpo e, (5) a natureza do estado dos sentimentos subjetivos experimentados que refletem todas essas mudanças dos componentes¹¹.

De modo geral, o que Scherer sugere para uma avaliação emocional ideal é a avaliação dos cinco componentes (subsistemas) da emoção, que são: (1) avaliações cognitivas, (2) reações fisiológicas, (3) tendências comportamentais, (4) expressões motoras e (5) sentimentos subjetivos.

Dessa forma, acredita-se ser possível a realização de avaliações de respostas emocionais mais abrangentes, por meio da combinação de métodos, técnicas, ferramentas e instrumentos associados a esses diferentes componentes da emoção (MAHLKE; MINGE, 2008; SCHERER, 2005; XAVIER; NERIS, 2012).

Nesta dissertação a palavra “medida” será utilizada como uma palavra curta, para representar os termos: métodos, instrumentos, ferramentas e técnicas ao se tratar das avaliações emocionais.

Medidas para a avaliação emocional são classificadas em verbais ou não verbais. Medidas verbais são aquelas em que o usuário explicitamente fala o que está sentindo, ou ainda medidas que utilizam palavras escritas para verbalizar as emoções (DESMET et al., 2003).

De acordo com Desmet et al. (2003), medidas verbais permitem aos usuários expressarem suas emoções através de escalas, como quando um usuário diz: "Eu estou muito feliz" ou "eu não estou ansioso com tudo". Porém, elas são difíceis de serem aplicadas em diferentes culturas, devido ao problema de se traduzir emoções em palavras.

Medidas não verbais são consideradas discretas, independente de cultura e de linguagem, elas podem ser subjetivas, por exemplo, existem medidas para a avaliação dos sentimentos subjetivos, que utilizam símbolos universais como

¹¹ Texto original: “(1) the continuous changes in appraisal processes at all levels of central nervous system processing, (2) the response patterns generated in the neuroendocrine, autonomic, and somatic nervous systems, (3) the motivational changes produced by the appraisal results, in particular action tendencies, (4) the patterns of facial and vocal expression as well as body movements, and (5) the nature of the subjectively experienced feeling state that reflects all of these component changes”.

pictogramas, ficando a critério do usuário interpretar esses símbolos (DESMET et al., 2003).

A Figura 2.8 apresenta uma taxonomia desenvolvida por Xavier e Neris (2012) que classifica em verbal ou não verbal, algumas medidas para a avaliação das emoções disponíveis na literatura. Cada nó final na taxonomia representa um dos cinco componentes do modelo proposto por Scherer, e cada nó pai, representa um conjunto de medidas disponíveis na literatura que podem ser utilizadas para avaliar cada um dos componentes.

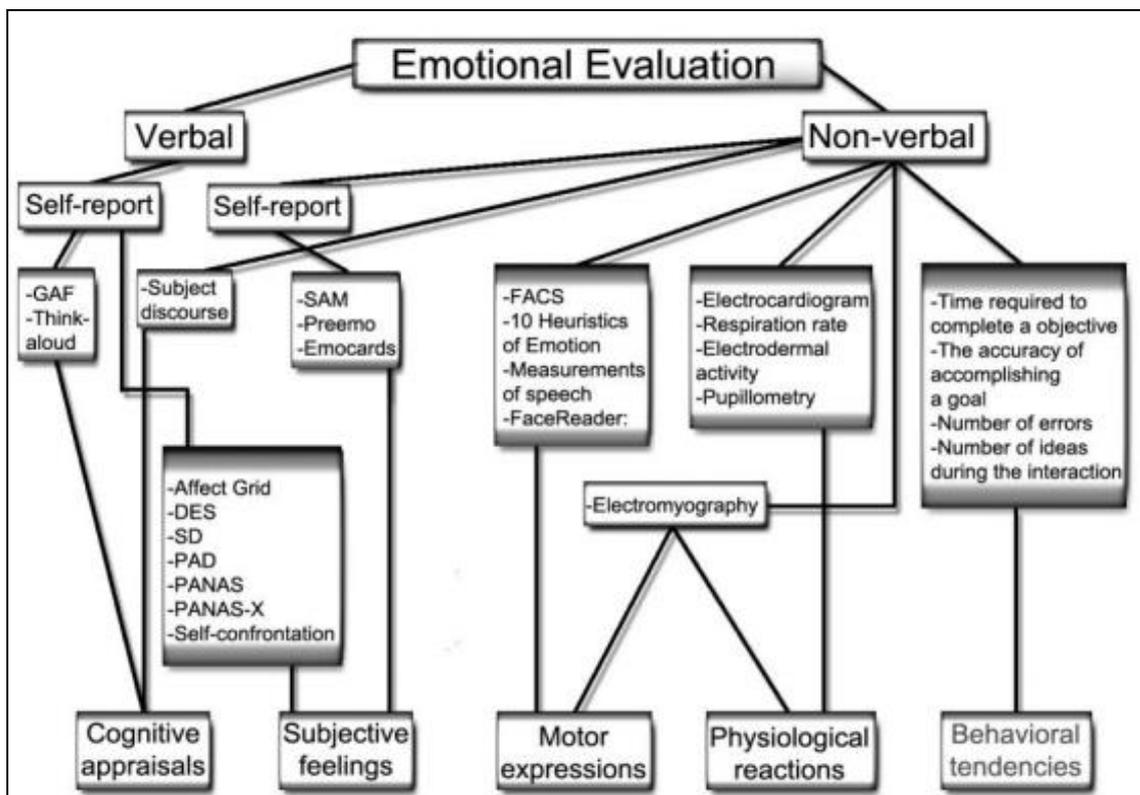


Figura 2.8 - Uma Taxonomia de Métodos, Técnicas e Instrumentos para a Avaliação Emocional. Retirado de (XAVIER; NERIS, 2012).

A seguir são descritas algumas medidas para a avaliação de cada um dos cinco componentes da emoção.

2.7.1 Avaliações Cognitivas

As avaliações cognitivas estão ligadas à interpretação (avaliação) de uma situação e contribuem para o desenvolvimento das emoções. Uma mesma situação pode induzir diferentes emoções, dependendo da interpretação feita pelo usuário.

Métodos para a avaliação desse componente envolvem, por exemplo, o *Geneva Appraisal Questionnaire* (GAQ) (GENEVA EMOTION RESEARCH GROUP, 2002), o método “*Think aloud*” (em português, “pensamento em voz alta”) (SOMEREN; BARNARD; SANDBERG, 1994) e a metodologia de análise Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) (LEFÈVRE; LEFÈVRE¹² apud SALES; SOUZA; JOHN, 2007).

O método de avaliação quantitativo GAQ tem como objetivo, avaliar por meio de um questionário de autorrelato, respostas emocionais dos usuários a cerca de um episódio emocional específico (situação ou evento em que uma emoção foi gerada).

Esse método trabalha com cinco dimensões de avaliações cognitivas, são elas:

- Prazer íntimo (em inglês *intrinsic pleasantness*): descreve se um estímulo de um evento tende a resultar em emoções positivas ou negativas;
- Novidade (em inglês *novelty*): é conectada a familiaridade e previsibilidade da ocorrência de um estímulo;
- Relevância de objetivo (em inglês *goal relevance*): verifica a importância de um estímulo de acordo com a necessidade momentânea;
- Potencial de enfrentamento (em inglês *coping potential*): define se um evento pode ser controlado ou influenciado por um agente;
- Norma/autocompatibilidade (em inglês *norm/self compatibility*): está relacionada a padrões internos e externos (MAHLKE; MINGE, 2008).

Um método qualitativo para a avaliação das avaliações cognitivas é o *Think aloud*. Nesta avaliação as pessoas são motivadas a relatar sua experiência emocional durante a interação com o sistema, dizendo em voz alta, seus pensamentos enquanto resolvem um problema. A análise desse método é feita pelo avaliador que deve estruturar as informações obtidas pelos protocolos e extrair as informações relevantes (SOMEREN; BARNARD; SANDBERG, 1994).

Ao contrário de outras técnicas verbais, o método *Think aloud* não interrompe ou sugere maneiras de como os usuários devem relatar suas experiências.

¹² LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **Discurso do sujeito coletivo - Um novo enfoque em pesquisa qualitativa (Desdobramentos)**. Livraria Resposta, 2005.

Basicamente, os usuários devem se concentrar na tarefa e dizer o que estão pensando enquanto interagem (SOMEREN; BARNARD; SANDBERG, 1994).

Ainda sobre o ponto de vista de Someren, Barnard e Sandberg (1994), o método *Think aloud* não interfere no processo de pensamento, pois enquanto o usuário resolve um problema, a fala pode ser executada quase que automaticamente. Em adição, os dados obtidos são diretos e sem nenhum tipo de atraso. Apesar disso, esse método não é completo, pois os usuários conseguem verbalizar apenas parte de seus pensamentos.

A metodologia de análise DSC permite realizar tanto uma análise qualitativa através do discurso dos usuários, quanto uma análise quantitativa por meio da frequência do número de ocorrências desses discursos entre os usuários.

Segundo Gondim e Fischer (2009), o DSC trabalha com fragmentos de discursos individuais denominados expressões-chave, que são identificadas através da similaridade de sentido. O DSC consiste em analisar os depoimentos obtidos por materiais verbais, identificando nas falas as expressões-chave que representam fragmentos do discurso. Ainda sobre o ponto de vista de Gondim e Fischer (2009), a partir dessas informações, é extraído de cada expressão-chave, as ideias centrais ou ancoragens (palavras relevantes) a fim de descrever de maneira sintética o seu sentido. A partir das ideias centrais e das expressões-chave, é obtido como resultado um ou vários discursos-síntese do sujeito coletivo.

Xavier e Neris (2012) sugerem uma adaptação da técnica DSC para a avaliação das respostas emocionais. Nessa adaptação, omite-se a etapa da pergunta feita ao participante, assim, o pesquisador trabalhará apenas com as falas ditas espontaneamente pelos usuários durante a interação. Dessa maneira, a classificação da técnica considera verbal devido à necessidade de questionar o usuário, passa a ser considerada não verbal, pois a avaliação da experiência emocional desse usuário é realizada pelo especialista.

2.7.2 Reações Fisiológicas

As reações fisiológicas permitem avaliar respostas emocionais dos usuários em um contexto experimental, uma vez que, os usuários revelam espontaneamente e inconscientemente suas emoções. No entanto, a maioria desses instrumentos

possui um alto custo, são invasivos, requerem especialistas e exigem equipamentos complexos (LAURANS; DESMET; HEKKERT, 2009).

Apesar das desvantagens, essas medidas são capazes de realizar uma mensuração contínua, eficiente e sem interromper a tarefa do usuário (LAURANS; DESMET; HEKKERT, 2009).

Medidas de reações fisiológicas são não verbais e podem ser obtidas por eletrocardiograma (ECG), taxa da frequência respiratória, atividade eletrodérmica (AED), eletromiografia (EMG), pupilometria entre outras.

A Tabela 2.1 apresenta algumas medidas de reações fisiológicas utilizadas em pesquisas na área de IHC, incluindo os atributos avaliados em cada uma delas e as respectivas medidas utilizadas para a avaliação (YUSOFF; SALIM, 2010).

Tabela 2.1 - Medidas para a Avaliação de Reações Fisiológicas. Adaptado de (YUSOFF; SALIM, 2010).

Área de pesquisa em IHC	Atributos	Sinais fisiológicos
Interação em games	Ação do usuário/ prazer (Excitação/Valência)	VFC, AED
Envelhecimento, deficientes visuais	Desempenho da tarefa	AED
Mapa interação / ambiente visual	Experiência subjetiva/envolvimento	AED, ECG, VFC, EMG
Interfaces afetivas/ sistemas de tempo real	Raiva, tristeza, frustração, carga de trabalho cognitiva	AED, VFC
Apresentação de conteúdo interativo	Preferências do usuário	AED, EMG
WEB	Frustração do usuário	EMG
Nota: EMG (eletromiografia) ECG (eletrocardiograma) VFC (variabilidade da frequência cardíaca) AED (atividade eletrodérmica)		

O ECG (em inglês *electromyography*) permite capturar a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) e anormalidades nos batimentos cardíacos, por meio da análise durante intervalos de tempos. Esses dados estão relacionados ao domínio de Valência (LICHTENSTEIN et al., 2008; MAHLKE; MINGE, 2008).

No entanto, segundo Mahlke e Mingle (2008) as atividades cardíacas são mais confiáveis para fazer aferições envolvendo a excitação e trabalhos mentais do que o domínio de Valência. Sabe-se que a aceleração da frequência cardíaca pode aumentar muito durante a experiência de emoções como raiva, medo e tristeza, acelerar um pouco durante a felicidade e surpresa, e desacelerar durante o desgosto.

A taxa da frequência respiratória é medida através do número de respiração por minuto, sendo permitido identificar situações de relaxamento, devido a respirações profundas ou excitações causadas pelo número de respirações elevadas (LICHTENSTEIN et al., 2008).

A atividade eletrodérmica (AED) também é conhecida como *Galvanic Skin Response* (GSR). A AED está relacionada à mudança de calor e transmissão de eletricidade pelos nervos e suor da pele, que são capturados através de sensores colocados nos dedos. A AED pode ser relacionada ao nível de excitação, em que, por exemplo, um alto nível de atividade muscular pode indicar situações de estresse ou frustração (LICHTENSTEIN et al., 2008; MAHLKE; MINGE, 2008).

Outro tipo de medida bastante utilizada é a EMG (em inglês *Electromyography*). A EMG é capaz de medir os potenciais elétricos gerados pelos músculos durante sua ativação e descanso. A leitura é obtida por meio de sensores colocados na pele com auxílio de gel condutor. A EMG possui uma relação com o domínio de Valência. É possível extrair desse tipo de medida o número de contrações de um músculo específico, como a ativação daqueles que controlam o sorriso (LICHTENSTEIN et al., 2008; MAHLKE; MINGE, 2008). A EMG também é utilizada em sistemas de reconhecimento de expressões faciais.

A pupilometria estuda a dilatação da pupila medindo variações no diâmetro de sua abertura e é eficiente para medir a carga de trabalho mental (MAHLKE; MINGE, 2008).

De acordo com Mahlke e Mingue (2008), estudos sugerem que existe uma relação entre a dilatação da pupila e o prazer de um estímulo, em que os estímulos agradáveis são suscetíveis à geração de pupilas mais dilatadas.

2.7.3 Tendências Comportamentais

As tendências comportamentais utilizam medidas não verbais e em geral são avaliadas por indicadores de desempenho, tais como, o tempo necessário para completar uma tarefa, a precisão de se alcançar um objetivo, o número de erros, o número de pedidos por ajuda e o número de ideias criativas durante a interação (MAHLKE; MINGE, 2008). Dois modelos que podem auxiliar na avaliação de indicadores de desempenho são o GOMS e o *Keystroke Level*, utilizados na área de IHC (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Para a avaliação desse componente, é importante destacar que não se trata de uma avaliação de usabilidade tradicional. Apesar das métricas de avaliações serem as mesmas, a forma como os resultados são obtidos podem ser diferentes. Por exemplo, em um teste de usabilidade tradicional, se um usuário não conclui a tarefa no tempo determinado, a sua experiência é avaliada como negativa. No entanto, ao se avaliar a experiência emocional, caso o usuário acredite ter conseguido concluir a tarefa (por meio da escolha de uma opção errada), a sua experiência emocional poderá ser avaliada como positiva.

2.7.4 Expressões Motoras

As expressões motoras estão relacionadas com as expressões faciais, gestos corporais e características do discurso da fala como: a velocidade, a intensidade, a melodia e o som.

Segundo Desmet et al. (2003 p.113) “Cada emoção está associada a um determinado padrão de expressão¹³”. Ele apresenta um exemplo em que a “fúria vem com um olhar fixo, sobrancelhas contraídas, lábios comprimidos, movimentos vigorosos e rápidos e, geralmente, uma voz com tom elevado, quase gritando¹⁴”.

Medidas que podem ser utilizadas para a avaliação das expressões motoras incluem o *Facial Action Coding System* (FACS) (EKMAN; FRIESEN; HAGER, 2002), as Dez Heurísticas da Emoção (LERA; DOMINGO, 2007) e a eletromiografia.

O instrumento FACS é capaz de analisar quarenta e quatro músculos faciais em conjunto ou individualmente. Esse tipo de instrumento requer um profissional treinado para analisar fotos ou sequências de vídeo e observar a ativação dos músculos do usuário (MAHLKE; MINGE, 2008). A partir dessa observação, obtêm-se a emoção resultante dentre seis emoções básicas: medo, estresse, alegria, nojo, surpresa e tristeza (MAHLKE; MINGE, 2008).

A mensuração da fala está relacionada a instrumentos que avaliam efeitos da emoção em múltiplos sinais vocais como: velocidade, intensidade, mudança de tom, qualidade de voz e sonoridade (DESMET et al., 2003; MAHLKE; MINGE, 2008). Estudos relacionados aos efeitos da emoção na fala podem ser encontrados em

¹³ Texto original: “Each emotion is associated with a particular pattern of expression”.

¹⁴ Texto original: “anger comes with a fixed stare, contracted eyebrows, compressed lips, vigorous and brisk movements and, usually, a raised voice, almost shouting”.

(HARRIGAN; SCHERER; ROSENTHAL, 2005; RUSSELL; BACHOROWSKI; FERNANDEZ, 2003).

As Dez Heurísticas da Emoção desenvolvidas por Lera e Domingo (2007) abrangem um conjunto de dez heurísticas que são: franzindo a testa, levantando as sobrancelhas, olhando a distância, sorrindo, comprimindo os lábios, movendo a boca, expressando vocalmente, mão tocando a face, indo para trás da cadeira e inclinando para frente do tronco. Elas permitem identificar o estado emocional dos usuários durante a interação pela observação de comportamentos (LERA; DOMINGO, 2007).

Trata-se de uma avaliação de baixo custo e que necessita de um conjunto de avaliadores para sua aplicação. A interação do usuário deve ser filmada, capturando parte do tronco e face dos usuários, os avaliadores devem identificar a ocorrência das heurísticas e preencher um relatório. Após a avaliação individual, os avaliadores se reúnem e discutem as heurísticas identificadas, produzindo um novo relatório final.

No trabalho feito por Lera e Domingo (2007), eles classificam uma experiência emocional negativa, se pelo menos cinco heurísticas negativas forem identificadas.

Outro instrumento é o *Facial Expression Analysis Tool* (FEAT). É um sistema baseado nos conceitos teóricos do FACS. Ele permite analisar a dinâmica do comportamento facial, incluindo intensidade e assimetrias (KAISER; WEHRLE, 2001). Esse instrumento utiliza informações obtidas por meio de medidas fisiológicas, mais especificamente, a eletromiografia (EMG) que é capaz de identificar expressões sutis, invisíveis a olho nu. Essas expressões são capturadas pelos potenciais elétricos do EMG colocados sobre a superfície da pele em um conjunto de músculos específicos (DESMET et al., 2003).

2.7.5 Sentimentos Subjetivos

De acordo com Scherer (2005), não há nenhum método objetivo capaz de avaliar os sentimentos subjetivos, pois a única maneira de se obter essas informações é perguntando ao próprio indivíduo. Em outras palavras, esse componente apenas permite avaliar um episódio emocional, tornando impossível uma avaliação objetiva do estado emocional (durante a interação sem interromper o usuário).

Instrumentos disponíveis na literatura geralmente são de autoavaliação e não verbais como o *Self-Assessment Manikin* (SAM) (Lang¹⁵ apud BRADLEY; LANG, 1994), *Emocards* (REIJNEVELD, K. et al., 2003) e *PrEmo* (DESMET et al., 2003). Um instrumento verbal é o *Affect Grid* (RUSSELL, 1989).

O SAM é um instrumento que utiliza pictogramas em vez de palavras para representar as respostas emocionais (ver Figura 2.9). O usuário em avaliação deve escolher entre os pictogramas, aqueles que melhor representam suas emoções (DESMET et al., 2003).

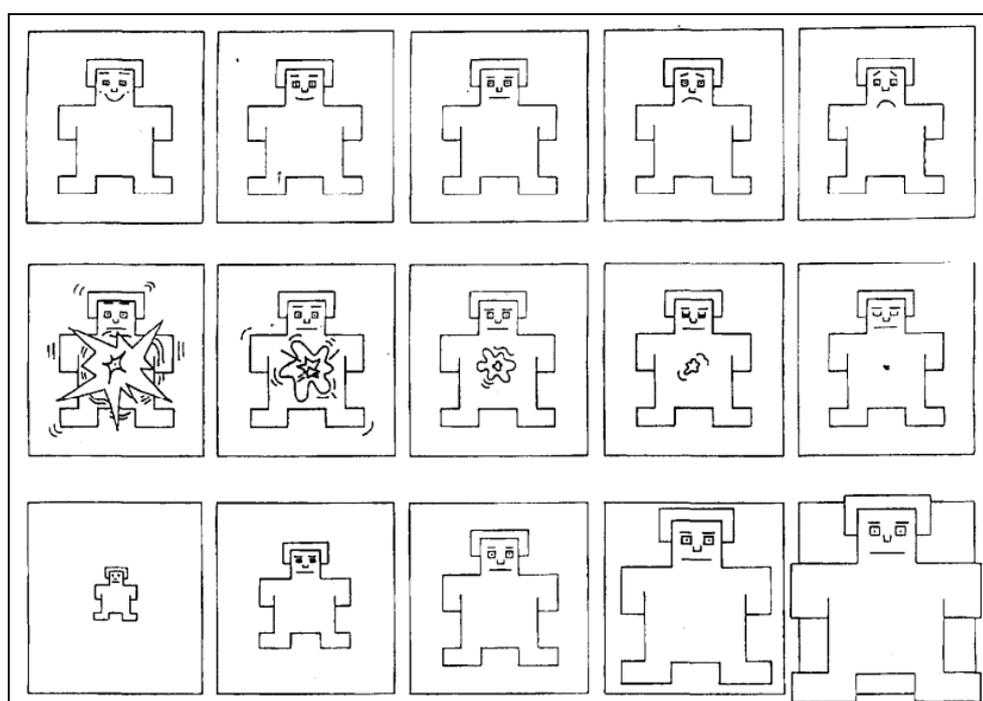


Figura 2.9 - SAM - The Self-Assessment Manikin. Retirado de (BRADLEY; LANG 1994).

Essa avaliação, do tipo escala, é composta por três conjuntos de pictogramas que representam os domínios de Valência (prazeroso - insatisfeito), Excitação (excitado - relaxado) e Sentimento de controle (totalmente no controle - sem controle) (MAHLKE; MINGE, 2008).

Cada domínio é representado por uma escala com valores que variam entre 1 a 9. O usuário é instruído a escolher um dos cinco pictogramas ou um intermediário entre dois, aquele que melhor represente seu estado emocional em relação ao domínio avaliado.

¹⁵ LANGE, P.J. Behavioral Treatment and Bio-behavioral Assessment: Computer Applications. In: Sidowski, J. B.; Johnson, J. H.; Williams, T. A. **Technology in Mental Health Care Delivery Systems** p.119-137. Norwood, NJ: Ablex, 1980.

Para a obtenção do resultado, verificam-se os valores dos círculos selecionados: valores entre 1 a 4; o domínio é avaliado como negativo, valores entre 6 a 9; avaliam o domínio como positivo e o valor 5 avalia o domínio como neutro.

A aplicação desse instrumento é feita de forma rápida, sendo indicado quando se pretende reduzir as diferenças interculturais e evitar problemas com a verbalização das emoções (DESMET et al., 2003; MAHLKE; MINGE, 2008). No entanto, o SAM possui uma limitação por não permitir a avaliação de emoções distintas, pois ele generaliza os estados emocionais nos termos dos três domínios apresentados anteriormente (DESMET et al., 2003).

Outro tipo de instrumento de autoavaliação é o *Affect-grid* (ver Figura 2.10). Trata-se de um questionário do tipo escala, que avalia o estado emocional do usuário de forma rápida podendo se comparar ao SAM em termos de velocidade de aplicação. Ele permite avaliar apenas os domínios de Valência e Excitação. O *Affect-grid* é composto por uma matriz 9x9 e de oito termos emocionais em cada uma das suas extremidades. O usuário em avaliação deve responder a perguntas do tipo: “Por favor, avalie como você está se sentindo neste momento”. Desse modo, a pessoa sendo avaliada marca com um “X” o quadrado da matriz que mais se aproxima do seu estado emocional atual, guiado pelos oito adjetivos.

O domínio de Valência possui valores que variam entre 1 a 9, sendo que o valor 1 é atribuído ao quadrado mais à esquerda e o valor 9 ao quadrado mais à direita. O mesmo acontece com o domínio de Excitação que possui valor 1 no quadrado mais inferior e valor 9 no quadrado mais superior (RUSSELL, 1989; MAHLKE; MINGE, 2008).

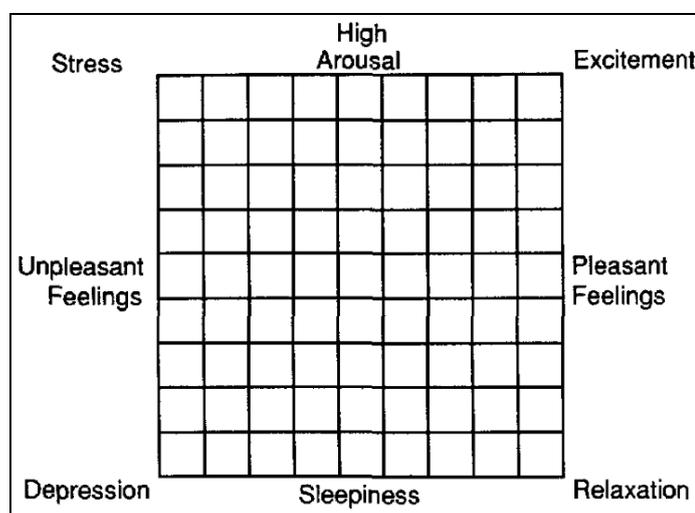


Figura 2.10 - Instrumento Affect-Grid. Retirado de (RUSSELL, 1989).

Uma solução diferente para a avaliação dos sentimentos subjetivos surgiu com a criação do PrEmo (ver Figura 2.11). Esse instrumento foi desenvolvido inicialmente para fazer avaliações de respostas emocionais, em relação a produtos de marketing como celulares e cadeiras de escritório. Ele possui a característica de ser auto-executável, sendo que foi projetado para ser simples e intuitivo durante o uso. O sistema é responsável por apresentar informações que guiam os usuários durante a avaliação, explicando como realizar o experimento por meio de um exercício de teste (DESMET et al., 2003).

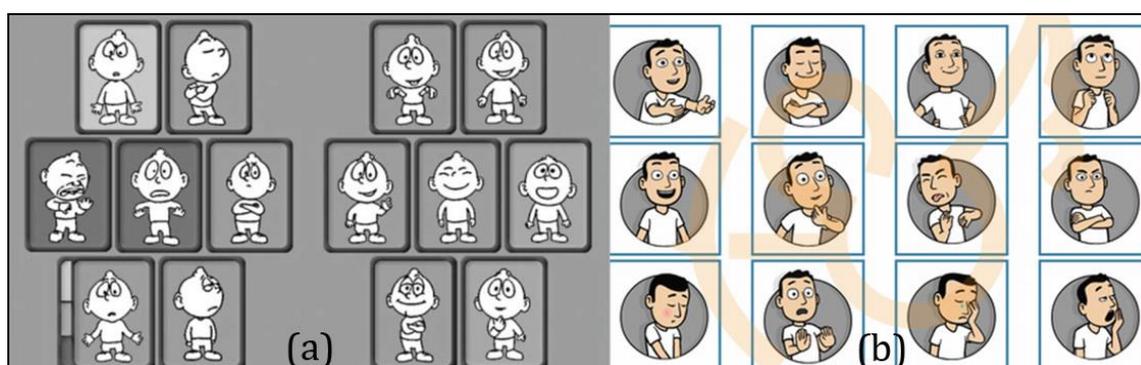


Figura 2.11 - (a) Versão Antiga do PrEmo. Retirado de (DESMET et al., 2003); (b) Versão Atual do PrEmo. Retirado de (PREMO, 2012).

A versão antiga do PrEmo, apresentado na Figura 2.11a, possui quatorze animações sendo que cada animação representa uma emoção (decepção, tédio, insatisfação, desagradável surpresa, nojo, desprezo, indignação, fascínio, satisfação, admiração, diversão, inspiração, agradável surpresa, desejo) através de expressões motoras e de *feedback* auditivo (DESMET et al., 2003).

De acordo com ele, a sua aplicação é executada na seguinte ordem: primeiro uma imagem de um produto a ser avaliado é apresentado ao usuário, em seguida para cada animação uma escala com três graus é apresentada (“eu sinto essa emoção”, “de certa forma eu sinto essa emoção” e “eu não sinto essa emoção expressa por essa animação”). Na sequência, o usuário se faz a seguinte pergunta para cada uma das animações apresentadas: “Será que essa animação expressa o que sinto?”. Após escolher um dos três graus apresentado acima, um *feedback* visual é mostrado, alterando a cor no fundo do quadro da animação.

Ainda sobre o ponto de vista de Desmet, esse instrumento permite avaliar emoções mistas e permite ser aplicado em diversas culturas. A versão atual desse instrumento é paga, sendo que houve uma mudança no número de emoções

identificadas de quatorze para doze conforme apresentado na Figura 2.11b. Aparentemente o número de graus avaliados foi aumentado de três para cinco.

Segundo Reijneveld et al. (2003), o instrumento *Emocards* foi desenvolvido inicialmente para identificar respostas emocionais de usuários em relação a produtos como celulares e cadeiras de escritório. Ele é baseado no modelo de descrição de afeto proposto por Russell (1980). A partir de termos verbais, esse instrumento faz uso de dezesseis figuras diferentes que retratam expressões faciais que representam possíveis emoções (ver Figura 2.12).

Ainda sobre esse ponto de vista, o *Emocards* trabalha com oito emoções do modelo de Russell, sendo que cada emoção é representada por uma face masculina e uma feminina, por exemplo, a emoção de angústia (em inglês *distress*) apresentado na Figura 2.12a, é representada pelo par de rostos de número 8 presente na Figura 2.12b.

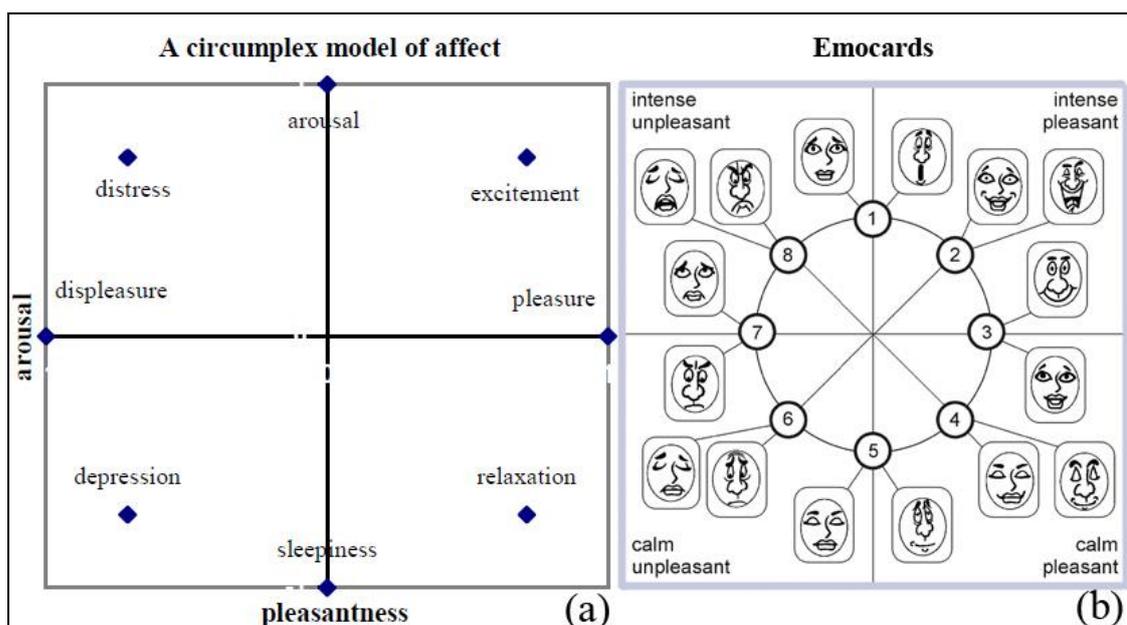


Figura 2.12 - (a) Modelo do Afeto Simplificado de Russell; (b) Instrumento Emocards. Adaptado de (REIJNEVELD et al., 2003).

Para aplicá-lo, o avaliador deve apresentar as figuras em ordem aleatória aos usuários, em seguida deve instruí-los a selecionarem o par de figuras que melhor representa seu estado emocional em relação ao produto previamente apresentado. Em seguida, o avaliador deve pedir para que os usuários escolham qual o tipo de emoção eles gostariam de experimentar, a fim de identificar quais tipos de emoções o produto desenvolvido deveria transmitir.

2.8 Considerações Finais

Este capítulo apresentou os estudos de preparação realizados para o desenvolvimento de uma abordagem híbrida para a avaliação da experiência emocional e, que será apresentada nos capítulos posteriores. Essa abordagem trabalhará com o modelo teórico para a descrição das emoções desenvolvido por Scherer, assim como, a sua estrutura de classificação do espaço emocional semântico. Para a avaliação da experiência emocional, serão consideradas medidas avaliadas pelo ponto de vista do usuário e dos especialistas e, também, medidas aplicadas durante e após a interação.

Capítulo 3

ESTUDOS PRELIMINARES

Recentemente na área de IHC, são utilizadas medidas objetivas e questionários subjetivos para a avaliação da experiência emocional e da satisfação dos usuários. Contudo, medidas objetivas como número de erros ou tempo de interação permite obter informações parciais sobre a experiência do usuário e medidas subjetivas (aquelas em que se pergunta ao usuário) fornecem informações parciais e pouco confiáveis. Este problema pode estar relacionado, ao fato de que as emoções são inconscientes e difíceis de identificar (LERA; DOMINGO, 2007).

Ainda segundo Lera e Domingo (2007), essa falta de confiabilidade deve-se principalmente: aos usuários tenderem a dar uma avaliação positiva para evitar culpar o desenvolvedor do sistema, simplesmente para minimizar o tempo gasto na avaliação ou ainda, pela dificuldade que os usuários enfrentam ao relatar suas experiências emocionais. Outro motivo está relacionado à possibilidade que medidas verbais sejam capazes de avaliar apenas sentimentos de emoções (a experiência consciente), no qual se refere a um indicador da experiência da emoção e não a emoção em si (SORENSEN, 2008).

Neste capítulo, são apresentados dois estudos fundamentais para o desenvolvimento de uma abordagem híbrida para a avaliação da experiência emocional de usuários. O primeiro estudo investiga a possibilidade de avaliação das respostas emocionais a partir da avaliação dos cinco componentes da emoção descritas pelo modelo de Scherer (ver Seção 2.3.5). O segundo estudo investiga a relação entre as emoções provocadas pelos usuários durante a interação e o impacto delas na experiência interativa por meio da utilização da estrutura do espaço emocional semântico apresentado na Seção 2.6.

3.1 Uma Abordagem Baseada em Componentes para a Avaliação da Experiência Emocional Genérica

Nessa primeira etapa da avaliação da experiência emocional, defende-se que é necessária uma combinação de medidas para a avaliação dessa experiência. Trabalhos que sugerem a avaliação da experiência emocional a partir da avaliação dos cinco componentes da emoção podem ser encontrados em (LAURANS; DESMET; HEKKERT, 2009; MAHLKE; MINGUE, 2006, 2008).

O diferencial desta proposta em relação às demais, é que ela considera de maneira explícita a adoção de medidas para a avaliação dos componentes, cujos responsáveis pela avaliação final, seja de responsabilidade tanto do usuário quanto dos especialistas e ocorra de maneira balanceada. Desse modo, espera-se que esta abordagem possa contribuir para uma visão mais abrangente de se avaliar a experiência emocional, uma vez que são considerados diferentes pontos de vista.

A seguir é apresentada uma abordagem de avaliação híbrida que, permite aos especialistas verificarem se um sistema de informação é capaz de provocar uma reação emocional positiva, neutra ou negativa nos usuários. Esta abordagem foi publicada no *14th International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS)* (XAVIER; NERIS, 2012).

Com base no modelo de emoções desenvolvido por Scherer (1984), essa abordagem considera um conjunto de medidas que permite aos designers identificarem a experiência emocional do usuário, a partir da avaliação dos cinco componentes da emoção.

A Figura 3.1 apresenta a abordagem híbrida para a avaliação da experiência emocional genérica.

As medidas adotadas pela abordagem híbrida estão descritas na Seção 2.7.

Para a avaliação dos sentimentos subjetivos é sugerido que o SAM (BRADLEY; LANG 1994) seja aplicado após a interação do usuário com o sistema. O avaliador deve apresentar o instrumento para o usuário e pedir para que o usuário classifique o seu estado emocional, escolhendo um dos nove círculos em cada domínio (Valência, Excitação e Sentimento de controle).

A avaliação das tendências comportamentais é realizada pelo especialista, que deve coletar as métricas e avaliar se o resultado final é positivo, negativo ou

neutro, levando em consideração o contexto emocional da métrica a ser avaliada. Por exemplo, ao se avaliar a métrica de conclusão da tarefa, o especialista pode considerar se o usuário acreditou que concluiu a tarefa com sucesso ou não.

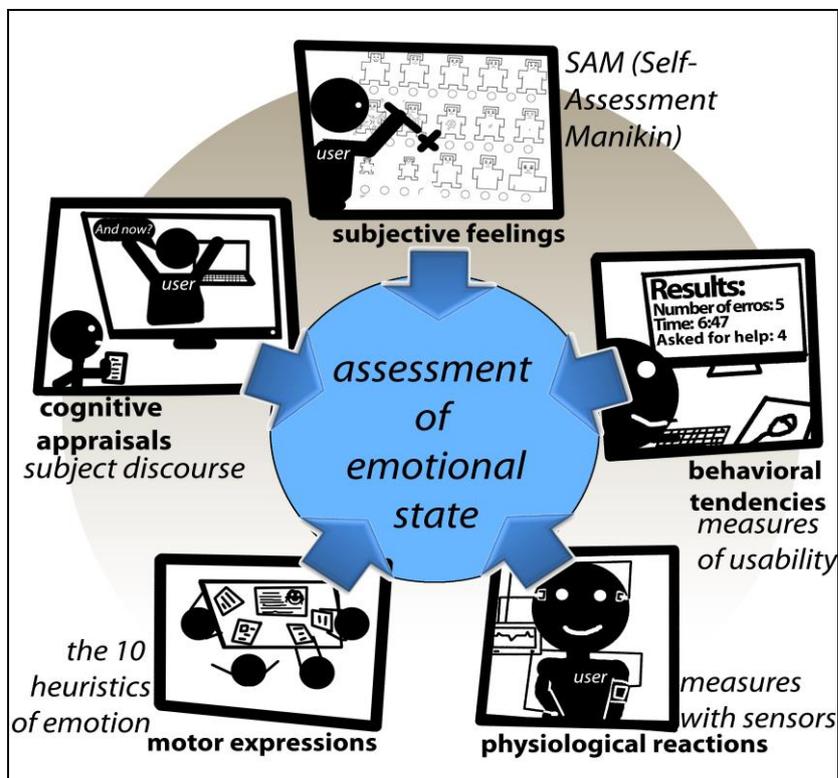


Figura 3.1 - Proposta Inicial de uma Abordagem Híbrida para a Avaliação da Experiência Emocional Genérica.

Para a avaliação das reações fisiológicas, é sugerido que os dados sejam recolhidos durante a interação e não apenas no final. Além disso, os sensores não devem atrapalhar o usuário durante a interação. Os resultados devem ser comparados a valores iniciais estabelecidos pelos especialistas, por exemplo, se a frequência cardíaca é coletada, um valor base poderia ser oitenta e cinco batimentos por minuto, ou seja, por meio de um valor base, os especialistas podem avaliar se o resultado final é positivo, negativo ou neutro.

O componente de expressões motoras é avaliado pelas Dez Heurísticas da Emoção (LERA; DOMINGO, 2007), a saber: franzindo a testa, levantando as sobrancelhas, olhando a distância, sorrindo, comprimindo os lábios, movendo a boca, expressando vocalmente, mão tocando a face, indo para trás da cadeira e inclinando para frente do tronco.

O processo de avaliação é dividido em duas etapas. Na primeira, um grupo de especialistas pré-selecionados deve assistir aos vídeos de interação dos usuários;

os vídeos podem ser capturados por webcams comuns que devem registrar o rosto e o corpo dos usuários. Recomenda-se que os especialistas registrem para cada heurística identificada, o tempo em que ela ocorreu, a tarefa que o usuário estava realizando, a heurística ou um conjunto de heurísticas identificadas e uma descrição dos aspectos emocionais observados.

Na segunda etapa, os especialistas devem se reunir, discutir e produzir um relatório final contendo as heurísticas encontradas. Por se tratar de uma avaliação heurística, o senso comum coletivo pode identificar a experiência emocional de um grupo de usuários com mais precisão do que seria feito individualmente por um único especialista.

O componente de avaliações cognitivas é avaliado por uma adaptação da técnica de análise Discurso do Sujeito Coletivo (LEFÈVRE; LEFÈVRE¹⁶ apud SALES; SOUZA; JOHN, 2007). A partir da análise do mesmo vídeo utilizado durante a avaliação das expressões motoras. O especialista deve listar as expressões-chave que foram ditas espontaneamente pelos usuários durante a interação. A partir dessas expressões, é realizada uma ancoragem para identificar a ideia central contida em cada expressão-chave. Esse processo de ancoragem permite a obtenção de novas expressões-chave sintéticas, por exemplo: “Esse menu possui muitas opções, e agora?” essa expressão pode ser modificada para a forma sintética “E agora?”. Além da expressão-chave, o especialista deve adicionar uma descrição do contexto emocional em que essa frase foi dita, por exemplo: um momento de confusão, alegria, surpresa, entre outros. Baseado na descrição, o avaliador classifica a expressão-chave como positiva, neutra ou negativa.

Depois de analisar os vídeos e identificar as expressões de cada usuário, uma lista final das expressões-chave deve ser produzida. Para ser selecionada à lista final, uma expressão, precisa ser dita por mais de um usuário. Assim, considerando a frequência e a classificação (positiva, neutra ou negativa) de cada expressão, o especialista pode avaliar a resposta emocional para o componente de avaliações cognitivas.

¹⁶ LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **Discurso do sujeito coletivo - Um novo enfoque em pesquisa qualitativa (Desdobramentos)**. Livraria Resposta, 2005.

A Tabela 3.1 apresenta as medidas que fazem parte desta abordagem e os respectivos avaliadores responsáveis pela decisão final sobre a avaliação de cada componente.

Tabela 3.1 - Avaliadores Responsáveis pela Decisão Final da Experiência Emocional para cada Medida e Componente.

Componente da emoção	Medida	Avaliador Responsável
Sentimentos subjetivos	SAM - Valência	Usuário
	SAM - Excitação	Usuário
	SAM - Sentimento de controle	Usuário
Tendências comportamentais	Métricas efetivas e de eficiência	Especialista
Reações fisiológicas	Sensores	Especialista
Expressões motoras	Dez Heurísticas da Emoção	Grupo de Especialistas
Avaliações cognitivas	Análise do Discurso do Sujeito Coletivo	Especialista

3.1.1 Avaliando a Experiência Emocional de Usuários Idosos Durante a Interação com *Tablets*

Para validação desta proposta, foi selecionado um grupo de sete usuários idosos. O objetivo era avaliar a experiência emocional a partir da interação deles com um site sobre comida e receitas. A interação foi feita utilizando-se de dispositivos *tablets*. A avaliação ocorreu no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), da cidade de São Carlos - SP.

Para a avaliação, foi entregue um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e uma Autorização de Captação e Exibição de Imagem e Som. Os participantes, cientes de seus direitos, assinaram o Termo e a Autorização.

Os usuários foram selecionados de acordo com sua idade, nível de escolaridade e experiência com os dispositivos e foram convidados a encontrar uma receita específica, a partir da homepage do site. A caracterização dos usuários idosos pode ser observada na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 - Contextualização dos Usuários Idosos.

Usuário	Idade	Grau escolar	Experiência com computadores
1	60	1 a 4 série	Sem experiência
2	71	Sem escolaridade	Sem experiência
3	57	5 a 8 série	Sem experiência
4	66	1 a 4 série	Sem experiência
5	66	1 a 4 série	Sem experiência
6	61	Ensino Superior	1 a 2 anos
7	58	1 a 4 série	Sem experiência

Como os usuários idosos não estavam acostumados com a utilização de dispositivos e com o acesso à Internet, um dos pesquisadores ensinou os conceitos de utilização do dispositivo e de navegação na Internet (incluindo mecanismos de ampliação, seleção de opções, conceito de menus, buscas) e atuou como moderador ativo, respondendo às questões quando os usuários pediam por ajuda ou quando o especialista identificava um problema.

Cada usuário foi filmado por duas câmeras comuns, uma câmera estava focalizada no corpo do usuário e a outra na interação do usuário com o dispositivo.

3.1.2 Aplicação e Análise dos Resultados

Após cada interação, os usuários foram convidados a preencherem o questionário SAM (BRADLEY; LANG 1994). As escolhas de respostas dos usuários para cada domínio foram adicionadas e a Tabela 3.3 resume os resultados. O domínio de valência teve uma avaliação positiva, com sete respostas positivas (valor resultante entre 6 a 9), o domínio de Excitação também foi classificado como positivo, com seis respostas positivas (valor resultante entre 6 a 9). O domínio de sentimento de controle, entretanto, teve uma avaliação negativa com seis respostas negativas (valor resultante entre 1 a 4).

Durante a avaliação, os usuários relataram que tiveram uma interação prazerosa e emocionante, no entanto eles não se sentiram no controle durante a interação.

Tabela 3.3 - Resultados da Avaliação SAM.

Domínio avaliado	Valência			Excitação			Sentimento de Controle		
	1 a 4	5	6 a 9	1 a 4	5	6 a 9	1 a 4	5	6 a 9
Número de resultados	0	0	7	0	1	6	6	0	1

Posteriormente à experiência da interação, foi aplicada a avaliação das Dez Heurísticas da Emoção (LERA; DOMINGO, 2007). A avaliação foi realizada por um grupo de seis avaliadores, incluindo cinco da área de ciência da computação e uma enfermeira. A enfermeira foi convidada para se juntar ao grupo, considerando que um profissional da área da saúde poderia trazer uma visão complementar na avaliação do comportamento dos usuários idosos. Um dos avaliadores tinha experiência na aplicação da medida e os demais receberam um treinamento de uma hora. O vídeo final, com a interação de todos os usuários, constituiu em 53 minutos e

41 segundos de duração. A Figura 3.2 ilustra três diferentes momentos do vídeo e as heurísticas identificadas.

Nesse estudo, três usuários tiveram uma experiência positiva com menos de cinco heurísticas negativas diferentes identificadas e quatro tiveram uma experiência negativa com cinco ou mais heurísticas negativas identificadas. Devido ao pequeno número de usuários avaliados e uma pequena diferença pouco expressiva no resultado final, a avaliação das expressões motoras foi classificada como neutra.



Figura 3.2 - Três Exemplos de Heurísticas Violadas e Preenchidas.

Na sequência, uma adaptação da técnica DSC (LEFÈVRE; LEFÈVRE¹⁷ apud SALES; SOUZA; JOHN, 2007) foi aplicada pelo pesquisador que atuou como

¹⁷ LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **Discurso do Sujeito Coletivo - Um Novo Enfoque em Pesquisa Qualitativa (Desdobramentos)**. Livraria Resposta, 2005.

moderador durante a interação. Nessa adaptação, apenas foram observadas as falas espontâneas dos usuários. Analisando o mesmo vídeo utilizado para avaliar as heurísticas, foi possível identificar as expressões-chave ditas pelos usuários e também os respectivos contextos de interação. As frases selecionadas foram classificadas como positivas, neutras ou negativas, sendo que, as cinco expressões-chaves mais ditas, foram selecionadas para a avaliação final do componente de avaliações cognitivas. A Tabela 3.4 resume os dados coletados.

Tabela 3.4 - Expressões-chave mais Ditas.

Expressões-chave	Contexto de interação	Experiência	Número de usuários
Aqui?	Demonstra dúvida ou não sabe como proceder na tarefa	Negativa	5
Receitas!	Sabe onde clicar para realizar a tarefa	Positiva	4
E agora?	Acontece quando é executada uma ação e não se sabe o que irá acontecer, pode ser dito também em momentos de frustração ou quando se está perdido	Negativa	4
Eu não sei	Dificuldade na compreensão de como o sistema funciona, dúvida de como interagir ou quando abandona a atividade	Negativa	3
Eu não entendo	Sentimentos de confusão ou desorientação sobre como as informações foram apresentadas na interface	Negativa	3

Verificando a lista das cinco principais expressões ditas, o componente de avaliações cognitivas foi avaliado como negativo. As cinco expressões-chave mais ditas pelos usuários foram suficientes para trazer uma disposição de resposta emocional. No entanto, se a disposição das expressões-chave de um estudo não estiver clara o suficiente, os designers devem considerar um maior número de expressões-chave.

As tendências comportamentais foram avaliadas considerando o número de vezes que os usuários pediram por ajuda enquanto interagem. Como o tempo determinado para execução da tarefa foi curto (aproximadamente dois minutos), foi considerado que até duas solicitações de ajuda classificaria a experiência como positiva, três solicitações de ajuda foram classificadas como neutra e, mais de três classificadas como negativa. Dois usuários tiveram uma avaliação positiva, um usuário foi classificado como neutra e quatro usuários pediram por ajuda mais de três vezes caracterizando uma avaliação negativa. A avaliação do resultado final para este componente foi negativa.

As medidas fisiológicas não foram avaliadas nesse estudo, devido ao custo elevado de equipamentos e sensores necessários, e pela falta de um especialista

para interpretação dos dados. A Tabela 3.5 apresenta o resultado final da avaliação da experiência emocional dos usuários durante a interação com o Website.

Tabela 3.5 - Resultado da Avaliação da Experiência Emocional do Site de Culinária Utilizando a Abordagem Híbrida.

Componente da emoção	Medida	Avaliação
Sentimentos subjetivos	SAM - Valência	Positiva
	SAM - Excitação	Positiva
	SAM - Sentimento de controle	Negativa
Tendências comportamentais	Métricas efetivas e de eficiência	Negativa
Reações fisiológicas	Sensores	Não aplicado
Expressões motoras	Dez Heurísticas da Emoção	Neutra
Avaliações cognitivas	Análise do Discurso do Sujeito Coletivo	Negativa

Dessa maneira, verificando os resultados de cada avaliação, a experiência emocional dos usuários ao interagir com o sistema foi classificada como negativa.

A seguir, são apresentadas as principais vantagens e desvantagens sobre a utilização desta abordagem híbrida.

As principais vantagens identificadas foram:

- Permite avaliar os diferentes componentes da emoção, abrangendo todos os aspectos da emoção;
- Considera tanto a visão do usuário quanto a dos especialistas;
- Permite avaliar as respostas emocionais durante e após a interação;

Por outro lado, as principais desvantagens observadas foram:

- A experiência emocional é avaliada apenas em termos de positiva, neutra ou negativa;
- Necessita da aplicação de vários métodos e instrumentos;
- O tempo necessário para a aplicação da abordagem depende do número e dos tipos de métodos e instrumentos selecionados.

Por meio deste estudo, foi possível observar que a adoção de uma abordagem híbrida oferece uma maneira de se avaliar a experiência emocional de usuários em um contexto de IHC, considerando os diferentes componentes da emoção e as visões tanto do usuário quanto dos especialistas. Esses benefícios podem contribuir para uma visão mais abrangente da avaliação da experiência emocional.

3.2 Impacto das Emoções na Experiência Interativa

Avaliar a experiência emocional em termos de valência de um sistema computacional é um processo importante no design, uma vez que, é possível identificar se uma solução é atrativa ou não para os usuários. No entanto, outros domínios da experiência emocional como, Excitação, Sentimento de controle e Facilidade de conclusão do objetivo, também devem ser considerados durante o processo de design. Isso se deve a possibilidade que a associação de emoções com os quatro domínios da experiência emocional, possa apoiar o trabalho dos designers de sistemas interativos.

Com o objetivo de avaliar como esse estudo pode contribuir para o trabalho dos designers, foi desenvolvido e publicado um artigo no *IHC'12, Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (XAVIER; GARCIA; NERIS, 2012). Esse estudo teve como objetivo avaliar o impacto das emoções na experiência interativa, sobre uma ótica de associações de respostas emocionais a elementos de interface, a partir de problemas de usabilidade.

Acredita-se que as respostas emocionais negativas decorrentes da interação possam estar relacionadas aos problemas de interação entre usuários e sistemas de informações. Caso esses problemas sejam identificados, seria possível desenvolver soluções de design mais eficientes, que procurassem gerar respostas emocionais positivas e/ou desejáveis. Isso poderia potencialmente, tornar a interação do usuário com o sistema mais fácil e agradável.

Com base no estudo centrado na avaliação da experiência emocional dos usuários descrito na Seção 3.1, identificou-se que boa parte das emoções negativas geradas durante a interação estava relacionada à fatores de design desenvolvidos sem a aplicação de *guidelines*, *patterns* e conhecimentos à respeito de fatores humanos comumente utilizados em IHC. Por exemplo, menus, animações e layouts com problemas de interação, costumam provocar emoções negativas devido a problemas como baixa legibilidade, menus pouco intuitivos e excesso de animações.

Dessa maneira, é importante que os designers consigam identificar quais os problemas de interação responsáveis pela geração de respostas emocionais negativas e quais impactos as emoções negativas identificadas exercem sobre os

domínios (Excitação, Valência, Sentimento de controle e Facilidade de conclusão do objetivo) da experiência emocional do usuário durante a interação com o sistema.

Conhecidos os problemas e seus impactos, os designers devem focar seus esforços no desenvolvimento de soluções de design que foquem nas deficiências identificadas, a fim de aumentar, por exemplo, o sentimento de controle dos usuários. Para a verificação do impacto das emoções nos quatro domínios da experiência do usuário, adotou-se a classificação das emoções apresentadas na Seção 2.6.

O sentimento de controle do usuário sobre o sistema é particularmente importante para os usuários. Caso a realização de uma tarefa seja a atividade mais importante da interação, uma melhoria do sentimento de controle do usuário sobre a interação pode ser desejável mesmo que, a inserção de novos mecanismos aumentasse o grau de complexidade da interação.

Por exemplo, um usuário que se sente “frustrado” durante a interação por não saber como utilizar um menu, sugere um baixo controle desse usuário sobre a interação ou sobre o dispositivo utilizado (informação obtida a partir da análise dessa emoção no espaço emocional semântico de Scherer). Essa frustração o prejudicará mais na conclusão da tarefa do que se ele se sentisse confuso (informação obtida a partir de da comparação, entre essas duas emoções no espaço emocional semântico).

Caso fosse identificado que o problema da interação fosse de acessibilidade, poder-se-ia desenvolver uma solução capaz de resolver esse problema. A solução poderia, eventualmente, tornar a interação mais complexa, deixando o mesmo usuário confuso. No entanto, por não se sentir frustrado, o desempenho em relação à conclusão da tarefa poderia ser superior ao original.

Para que os designers possam obter esse conjunto de informações a respeito da experiência emocional em relação aos problemas de interação, e assim trabalhar em soluções de designs melhores, é necessário uma forma de analisar os resultados da interação.

A seguir é apresentada uma maneira de baixo custo e de fácil aplicação para realização dessa análise.

3.2.1 Avaliando a Relação entre Respostas Emocionais e Problemas de Usabilidade.

Para a análise, é necessário que os designers consigam identificar os problemas de interação presentes no sistema, utilizando-se de conhecimentos de usabilidade em geral. A identificação pode ser feita, por exemplo, por meio de uma avaliação de usabilidade. Outras medidas de avaliação de usabilidade são válidas. Os problemas identificados deverão ser relacionados às decisões de design ruins. A identificação é necessária para que, posteriormente, seja possível avaliar as respostas emocionais dos usuários com os elementos de interface relacionados aos problemas identificados durante a interação.

Para a avaliação das respostas emocionais serão utilizadas as Dez Heurísticas da Emoção de Lera e Domingo (2007). As Dez Heurísticas da Emoção foi adotada, devido à possibilidade de se avaliar o estado emocional (durante e sem interromper a interação) e pelo fato de que cada heurística emocional está associada a um grupo de emoções específicas, no qual podem ser mapeadas na estrutura de classificação das emoções apresentada na Seção 2.6.

Uma vez avaliado as respostas emocionais, os designers devem identificar qual é o impacto dessas emoções na experiência emocional, que foram provocadas durante a interação dos usuários com o sistema devido às decisões de design ruins.

A seguir é apresentada uma proposta de como essa análise pode ser executada. A proposta foi dividida em três etapas: Avaliação de Usabilidade, Avaliação das Dez Heurísticas da Emoção e Criação do Gráfico de Problemas de Interação x Emoções. A proposta está ilustrada na Figura 3.3.

Na primeira etapa (Avaliação de Usabilidade), os especialistas deverão realizar uma avaliação de usabilidade para a identificação de possíveis problemas de interação. Em seguida, filma-se a interação dos usuários, com o intuito de obter as respostas emocionais durante a interação. Um especialista deve ser selecionado para realizar uma pré-análise (ou edição) dos vídeos obtidos. Ele deve determinar trechos específicos de interação de cada usuário de acordo com os problemas de interação identificados na avaliação de usabilidade inicial. Ou seja, devem ser determinados trechos do vídeo em que o usuário esteja interagindo com algum elemento de interface em que um problema de interação foi identificado.

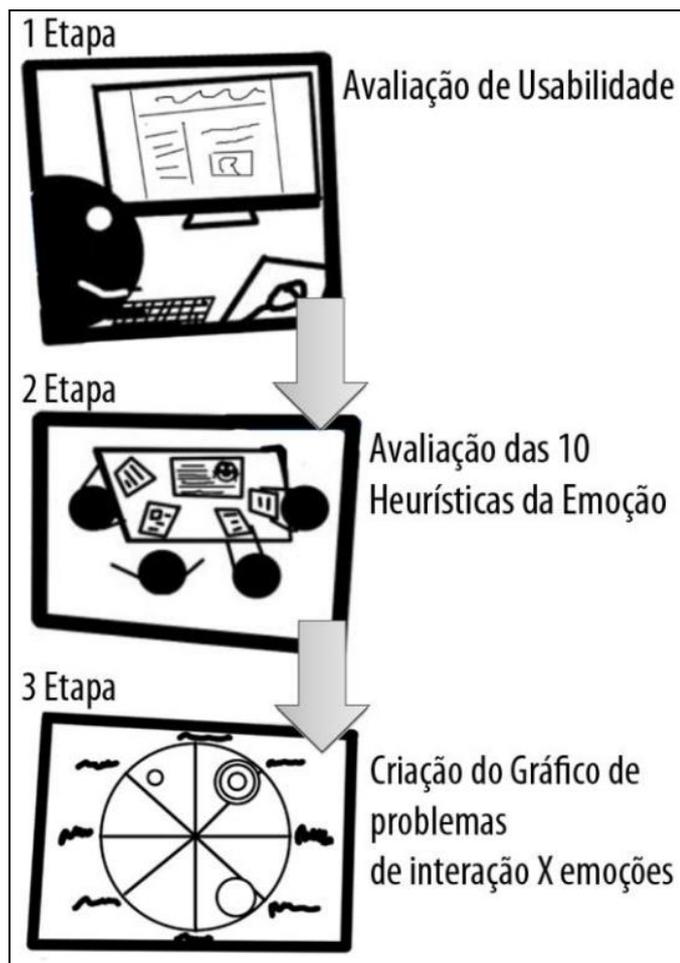


Figura 3.3 - Etapas do Processo de Avaliação da Relação entre as Respostas Emocionais e Problemas de Interação.

Na segunda etapa (Avaliação das Dez Heurísticas da Emoção), é necessário realizar a identificação das respostas emocionais dos usuários. Um grupo de especialistas deverá realizar a avaliação das Dez heurísticas da emoção, focando nos trechos dos vídeos identificado pelo especialista ao final da primeira etapa.

A partir do estudo realizado na Seção 3.1, identificou-se que sobre um determinado problema de interação é possível obter um grande número de heurísticas diferentes violadas, dificultando a identificação da experiência emocional do usuário. Assim, é sugerido que seja realizado um filtro entre as heurísticas violadas para que seja possível, de fato, auxiliar o designer na tomada de decisões durante o processo de solução de design. Portanto, para cada usuário, os especialistas deverão, individualmente, identificar todas as heurísticas violadas durante os trechos de interação avaliados. No entanto, eles deverão identificar, para cada problema de interação, as duas heurísticas que ocorreram com maior frequência. Em seguida, os especialistas deverão se reunir, analisar e discutir os

resultados obtidos individualmente e gerar um relatório final apresentando as heurísticas violadas para cada problema de interação.

Na terceira etapa (Criação do Gráfico de Problemas de Interação x Emoções), um especialista ou mesmo o designer deverá associar, por meio de um mapeamento, as emoções específicas identificadas pelas heurísticas violadas aos problemas de interação identificados. Os termos emocionais devem ser apresentados na estrutura do espaço emocional semântico de Scherer, podendo-se utilizar, por exemplo, mapeamentos diretos ou sinônimos. Dessa forma, para cada heurística violada referente a um problema de interação, haverá um termo emocional correspondente na estrutura de Scherer, e assim, será possível a identificação do impacto dessas emoções na experiência emocional dos usuários.

3.2.2 Aplicação e Análise dos Resultados

Com o objetivo de avaliar a aplicação deste estudo que relaciona decisões ruins de design com o impacto das emoções na experiência emocional identificado durante a interação, aplicou-se o processo descrito na seção anterior sobre o vídeo produzido no estudo da Seção 3.1.2.

Um especialista foi selecionado para fazer a análise do vídeo em buscas de possíveis problemas de interação. Após a análise dos problemas, o especialista registrou por meio da observação do vídeo, os trechos de interação de cada usuário referente aos problemas identificados. Em seguida, a partir do relatório final das heurísticas violadas identificadas no estudo da Seção 3.1.2, um novo relatório foi produzido. Esse relatório considerou apenas as heurísticas violadas correspondentes aos trechos de interação de cada usuário e que eram referentes aos problemas identificados.

Os resultados obtidos na avaliação são apresentados na Tabela 3.6.

Nessa tabela, pode ser observada a lista de problemas de interação identificados durante a interação, o elemento de design associado, a lista de heurísticas violadas e a lista das duas heurísticas que mais foram violadas para cada problema específico.

É conveniente lembrar que existe a possibilidade de um usuário violar uma determinada heurística, mais de uma vez, devido a um mesmo problema de interação.

Tabela 3.6 - Lista de Heurísticas Emocionais Violadas Durante a Interação.

Problema de interação	Elemento de design associado	Heurísticas violadas	Heurísticas mais violadas
Baixa legibilidade	Menu	Mão tocando a face Indo para trás na cadeira Inclinando para frente do tronco Comprimindo os lábios Movendo a boca	2x Mão tocando a face 2x Indo para trás na cadeira
	Submenu	Indo para trás na cadeira Movendo a boca Mão tocando a face Franzindo a testa Expressando vocalmente	2x Indo para trás na cadeira 2x Movendo a boca 2x Mão tocando a face
Design das opções não é Intuitiva	Menu	Indo para trás na cadeira Inclinando para frente do tronco Mão tocando a face Movendo a boca Levantar as sobrancelhas Comprimindo os lábios Expressando vocalmente	2x Indo para trás na cadeira 2x Comprimindo os lábios 2x Expressando vocalmente
	Submenu	Mão tocando a face Indo para trás na cadeira	1x Mão tocando a face 1x Indo para trás na cadeira
Muitas opções	Menu	Mão tocando a face Comprimindo os lábios	1x Mão tocando a face 1x Comprimindo os lábios
	Submenu	Expressando vocalmente Comprimindo os lábios	1x Expressando vocalmente 1x Comprimindo os lábios
Apresentação da lista de receitas não é intuitiva	Layout da página de receitas	Indo para trás na cadeira Inclinando para frente do tronco Mão tocando a face Expressando vocalmente Movendo a boca	3x Mão tocando a face 2x Expressando vocalmente
Usuário não percebe a alteração da página	Layout da página de receitas	Expressando vocalmente Levantar as sobrancelhas Mão tocando a face	2x Expressando vocalmente
Excesso do uso de animações	Layout do sistema	Franzindo a testa Mão tocando a face Expressando vocalmente	2x Expressando vocalmente
Apresentação de informações não adequada para visualização em dispositivos móveis	Layout do sistema	Indo para trás na cadeira Inclinando para frente do tronco Comprimindo os lábios Expressando vocalmente Mão tocando a face	5x Comprimindo os lábios 4x Inclinando para frente do tronco

Analisando a Tabela 3.6, pode ser observada a importância do filtro aplicado às heurísticas violadas. No problema “Apresentação das informações em dispositivos móveis”, observa-se que cinco heurísticas foram identificadas. No entanto, é possível perceber quais heurísticas podem ser, de fato, associadas a esse problema de interação e a esse sistema específico sendo avaliado. Seriam elas: “Comprimindo os lábios” e “Inclinando para frente do tronco”; ambas as heurísticas sugerem um sinal de frustração. Desse modo, ao limitar o total de termos

emocionais identificados, seria possível para o designer obter uma representação mais abrangente sobre os domínios da experiência emocional dos usuários para cada um dos problemas identificados. Tal limitação irá auxiliá-lo no processo de tomada de decisões das soluções de design, considerando os aspectos emocionais desses usuários.

Após a execução da avaliação, foram identificados os termos emocionais referentes a cada uma das heurísticas emocionais trabalhadas. Por meio de um mapeamento de sinônimos, foi atribuído a cada heurística e a seus respectivos termos emocionais, um novo conjunto de termos identificáveis pela estrutura de Scherer. Esse conjunto também pode ser obtido por meio da avaliação de um grupo de especialistas. A Tabela 3.7 apresenta o mapeamento adotado.

Tabela 3.7 - Mapeamento da Lista de Sentimentos.

Heurística Emocional	Emoções associadas às heurísticas (LERA; DOMINGO, 2007)	Sinônimos (SEARCH THESAURUS, 2012)	Emoções mapeadas na estrutura de (SCHERER, 2005)
Frowning	Necessity to concentrate	Fix attention	--
	Displeasure	Dissatisfaction	Dissatisfied
	Perceived lack of clarity	--	--
Brow Raising	Uncertainty	Incertitude	Insecure
	Disbelief	Doubt	Doubtful
	Surprise	Astonishment	Astonished
	Exasperation	Anger	Angry
Gazing Away	Deception	--	--
	Reflect guilt	--	Fell guilt
	Shame	--	Ashamed
	Submissiveness	Compliance, Agreement	--
Smiling		--	--
Compressing the Lip	Sign of frustration	--	Frustrated
	Confusion	Embarrassing	Embarrassed
	Reflects anxious	--	Anxious
	Feeling nervousness	--	--
	Emotional concerns	--	--
Moving the Mouth	Sign of being lost	--	--
	Uncertainty	Incertitude	Insecure
Expressing Vocally	Frustration	--	Frustrated
	Deception	--	--
Hand Touching the Face	Confusion	Embarrassing	Embarrassed
	Uncertainty	Incertitude	Insecure
	Being lost	--	--
	Tired	--	Tired
Drawing Back on the Chair	Desire to get away from the present situation	--	Loathing
Forward Leaning the Trunk	Depression	--	Depressed
	Frustration	--	Frustrated

Utilizando-se do mapeamento produzido, foi possível identificar na estrutura de Scherer a posição exata entre os domínios em que as emoções negativas foram provocadas devido às decisões de design ruins. Essa precisão permitiu uma análise do impacto das emoções nos quatro domínios da experiência emocional identificadas durante o tempo de interação.

A Figura 3.4 ilustra as emoções identificadas durante a interação, o respectivo problema de interação e seus respectivos fatores de design.

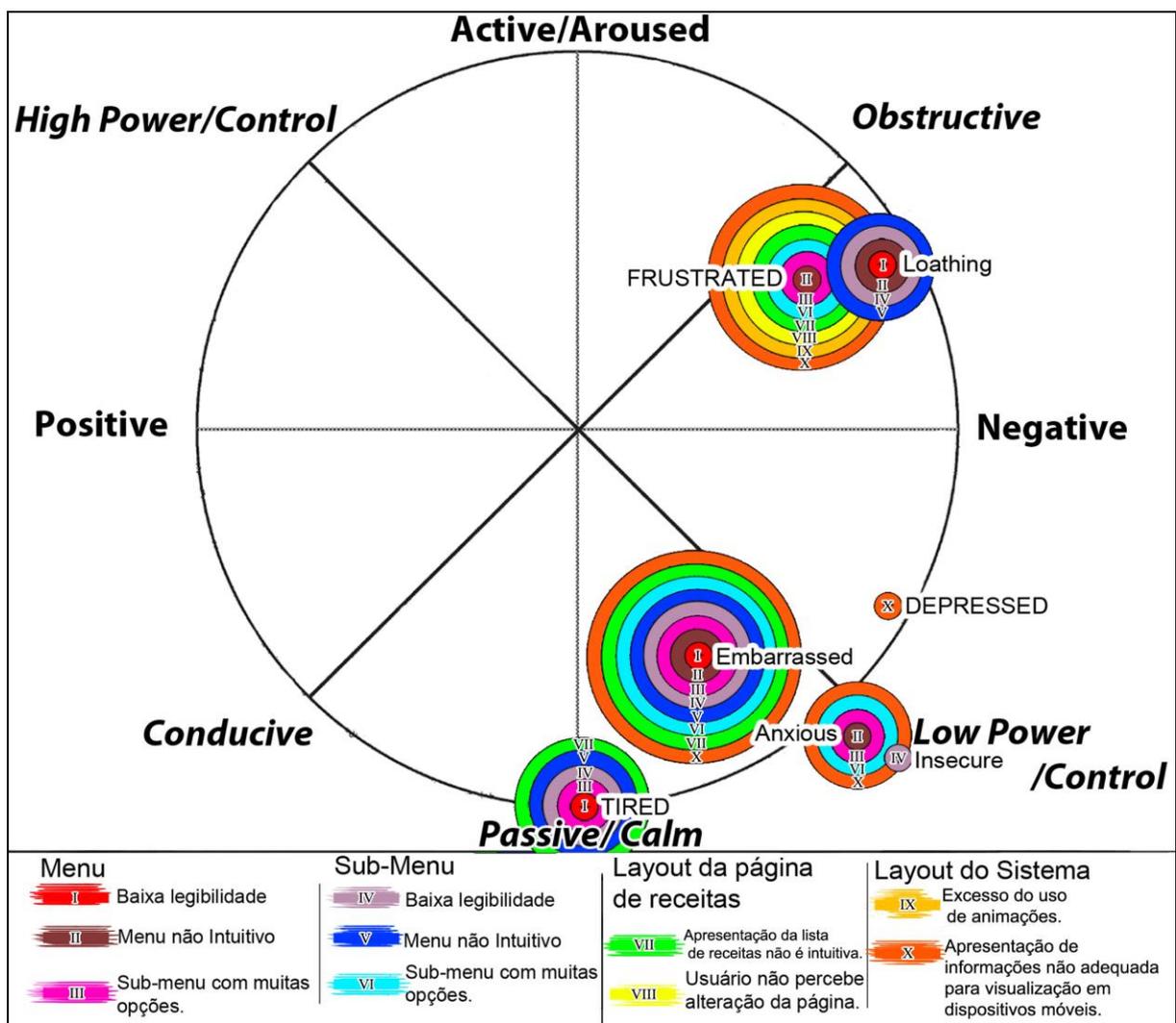


Figura 3.4 - Emoções Geradas Devido a Problemas de Interação e seus Respective Fatores de Design.

O gráfico da Figura 3.4 foi gerado a partir do mapeamento dos termos emocionais e da lista das heurísticas mais violadas. A circunferência produzida em torno de uma emoção apresenta um indicativo de quanto o designer deve se esforçar durante a produção da sua solução de design para que esta não provoque

a emoção específica identificada na imagem. Ao evitar que essas emoções sejam provocadas, espera-se tornar a nova interação mais fácil e prazerosa para o usuário.

Após a aplicação do processo apresentado, é possível identificar quais as emoções geradas que são mais prejudiciais a interação. Por exemplo, a emoção “*frustrated*” está diretamente ligada à obstrução da realização da tarefa; já a emoção “*insecure*” está relacionada ao baixo sentimento de controle.

É sugerido que os designers priorizem quais problemas de interação deverão ser trabalhados, a fim de corrigir problemas causados por decisões de design ruins. Uma solução seria focar os esforços de design em problemas de interação que mais produziram respostas emocionais negativas ou indesejáveis aos usuários. Por exemplo, a baixa legibilidade do menu principal sugere que os usuários provoquem um maior número de respostas emocionais negativas. Levando em consideração que essas reações negativas não são de interesse do designer, ele poderia priorizar a solução desse problema a fim de minimizar a geração dessas respostas emocionais negativas.

Outra solução seria trabalhar os domínios nos quais mais ocorreram respostas emocionais negativas ou indesejáveis. Observa-se que boa parte dos problemas de interação identificados e emoções negativas produzidas neste estudo estão relacionadas à baixa experiência com sistemas e ao sentimento de controle dos usuários idosos. Isso sugere, por exemplo, que a adoção de escolhas de design melhores e mais acessíveis poderia reduzir essas emoções negativas geradas por esses problemas de interação.

No entanto, qual a vantagem da utilização desta abordagem? Não seria menos custoso resolver todos os problemas de interação, identificados a partir das métricas de usabilidade? A abordagem apresentada permite aos designers analisar a solução de design desenvolvida sobre uma perspectiva emocional. Pela utilização deste processo, a perspectiva da análise de usabilidade pode ser estendida, pois o foco deixa de ser apenas se a aplicação é fácil de usar, para se o usuário deseja usá-la. Por esse motivo, os designers podem e devem priorizar os problemas de interação identificados, para que seja possível resolver problemas cruciais que façam com que o usuário não queira utilizar a aplicação, por exemplo.

Para isso, o designer deve ter em mente qual o foco da sua solução de design. O que é mais importante, o usuário conseguir completar a tarefa? Ou ele se sentir no controle da aplicação? Levando em consideração que o objetivo está em

fazer com que o usuário consiga realizar a tarefa, o designer deve focar em problemas que provoquem emoções como frustração ou aversão nos quais estão relacionados à obstrução da realização de tarefas.

De modo geral, este estudo apresentou uma abordagem de avaliação que permite relacionar problemas de interação provenientes de decisões de design ruins com as respostas emocionais dos usuários geradas durante a interação. A seguir são apresentadas as principais vantagens e desvantagens deste estudo.

As principais vantagens identificadas foram:

- A abordagem auxilia os designers a priorizarem os problemas de interação que devem ser resolvidos, a partir da relação do impacto das emoções sobre os quatro domínios da experiência emocional;
- Permite avaliar as respostas emocionais durante o tempo de interação;

Por outro lado, as principais desvantagens identificadas são:

- A medida utilizada para a avaliação da experiência emocional permite avaliar um dos cinco aspectos da emoção, o que pode contribuir para obtenção de uma avaliação parcial;
- O tempo necessário para a aplicação da abordagem depende do número e dos tipos de métodos e instrumentos selecionados.

Este estudo demonstrou que a avaliação do impacto das emoções, considerando os quatro domínios da experiência emocional, pode contribuir para o design de sistemas computacionais incluindo os aspectos emocionais dos usuários.

A seguir, no Capítulo 4 é apresentado o desenvolvimento de uma abordagem híbrida para a avaliação da experiência emocional dos usuários.

Capítulo 4

UMA ABORDAGEM HÍBRIDA PARA A AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA EMOCIONAL

Esta pesquisa de caráter exploratório tem como objetivo oferecer aos designers uma abordagem que considere uma visão mais abrangente para avaliar a experiência emocional dos usuários, considerando a opinião do usuário e também de especialistas.

A partir do levantamento bibliográfico apresentado no Capítulo 2, foram realizados dois estudos empíricos descritos no Capítulo 3 e, que foram importantes para a investigação e o desenvolvimento do processo de avaliação da experiência emocional de usuários em um contexto de interação com sistemas computacionais.

O estudo apresentado na Seção 3.1 considera tanto a avaliação feita pelo usuário quanto pelo especialista e permite a avaliação de todos os componentes da emoção. Além disso, é possível obter uma avaliação genérica da experiência emocional que contribui para uma visão mais abrangente de avaliação.

Já o apresentado na Seção 3.2 possibilita associar respostas emocionais a problemas de interação e permite não somente auxiliar os designers a priorizarem os problemas a serem corrigidos, considerando uma ótica emocional, mas principalmente, a possibilidade de identificar qual o impacto das emoções nos quatro domínios da experiência emocional apresentados na Seção 2.6.

Neste capítulo, é apresentado o desenvolvimento de uma abordagem híbrida que possibilite aos designers uma maneira de avaliar o impacto das emoções na experiência emocional dos usuários. Esse processo é realizado por meio da

avaliação dos diferentes componentes da emoção apresentado na Seção 2.3.5 e da utilização do espaço emocional semântico exibido na Seção 2.6.

A Figura 4.1 ilustra o processo de aplicação da abordagem híbrida desenvolvida.

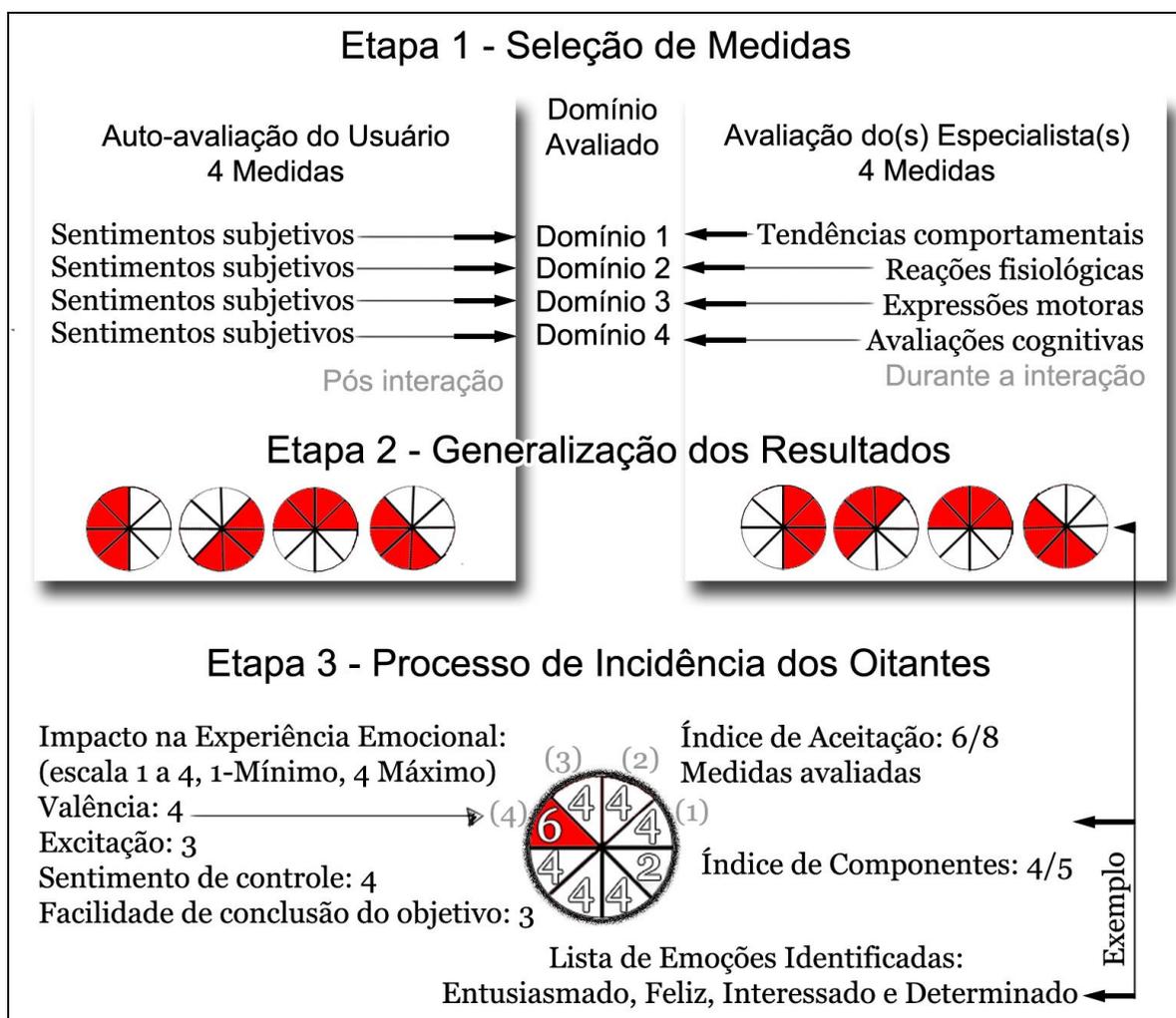


Figura 4.1 - Processo de Aplicação da Abordagem Híbrida.

As Seções 4.1 a 4.3 descrevem as três etapas do processo de aplicação dessa abordagem.

4.1 Etapa 1 – Seleção de Medidas

Nessa etapa, é preciso definir a escolha de medidas capazes de avaliar os cinco componentes da emoção. Quatro dentre os cinco componentes (Tendências comportamentais, Reações fisiológicas, Expressões motoras e Avaliações

cognitivas) podem dar indícios sobre o estado emocional do usuário durante a interação, sem interrompê-la. Por outro lado, o componente Sentimentos subjetivos permite avaliar um episódio emocional, ou seja, uma avaliação subjetiva do estado emocional ocorrido (*feedback*).

Desse modo, é sugerida a adoção de medidas que permitam avaliar os quatro primeiros componentes da emoção durante a interação, e que a avaliação dos Sentimentos subjetivos seja utilizada para confrontar os resultados obtidos pelos demais componentes.

O principal requisito para a aplicação desta abordagem é que o número de medidas avaliadas pelos especialistas deve ser igual ao número de medidas avaliadas pelo usuário. Espera-se com essa estratégia que, os resultados sejam influenciados de maneira igual por ambas as partes.

Adicionalmente, é aconselhável que as medidas utilizadas sejam capazes de avaliar os quatro domínios da experiência emocional (Valência, Excitação, Sentimento de controle e Facilidade de conclusão do objetivo) por meio da avaliação do especialista e de uma autoavaliação do usuário. Para a avaliação do domínio de Valência, por exemplo, é aconselhável que se utilize duas medidas: uma medida de autoavaliação (SAM) e outra aplicada por especialistas (Dez heurísticas da emoção). Nesse exemplo, o componente da emoção, responsável pela avaliação do domínio de Valência durante a interação é de Expressões motoras, cujo resultado é avaliado pelos especialistas. Por outro lado, a medida avaliada pelo usuário no que se refere ao componente Sentimentos subjetivos é utilizada para confrontar a avaliação feita pelos especialistas.

A associação entre cada medida aplicada e o domínio da experiência emocional avaliado deve ser definida pelo designer.

A Tabela 4.1 apresenta um exemplo de seleção de medidas para aplicação da abordagem.

Observe que para os componentes Tendências comportamentais, Reações fisiológicas, Expressões motoras e Avaliações cognitivas, foram selecionadas medidas que são avaliadas pelo especialista e que permitem a identificação do estado emocional sem interromper a interação do usuário com o sistema. Além disso, para cada domínio avaliado pelo especialista, foi selecionada uma medida avaliada pelo usuário. Dessa maneira, espera-se obter uma visão mais abrangente e um grau de precisão maior durante a avaliação da experiência emocional, uma vez

que, além de avaliar os diferentes componentes da emoção, também é considerado o ponto de vista do usuário e do especialista de maneira mais balanceada.

Tabela 4.1 - Exemplo de Seleção de Medidas.

Componente	Medida	Domínio avaliado	Avaliador
Sentimentos subjetivos	<i>Affect grid</i>	Excitação	Usuário
	<i>Affect grid</i>	Valência	Usuário
	SAM - Sentimento de controle	Sentimento de controle	Usuário
	Questionário verbal	Facilidade de conclusão da tarefa	Usuário
Tendências comportamentais	Métricas de desempenho eficácia	Facilidade de conclusão da tarefa	Especialista
Reações fisiológicas	Eletrocardiograma	Excitação	Especialista
Expressões motoras	FACS	Valência	Especialista
Avaliações cognitivas	<i>Think Aloud</i>	Sentimento de controle	Especialista

Outra possibilidade de aplicação do processo apresentado anteriormente é que devido ao custo e ao grande número de medidas necessárias para a aplicação da abordagem híbrida, o designer tenha como foco avaliar apenas um dos quatro domínios da experiência emocional, por exemplo, a avaliação do domínio de Valência. Nesse caso, seria possível reduzir o número de medidas avaliadas para cinco, sendo sugerido que a medida avaliada pelo componente Sentimentos subjetivos seja utilizada para confrontar cada medida avaliada pelo especialista. Dessa maneira, espera-se manter o balanceamento da avaliação.

4.2 Etapa 2 – Generalização dos Resultados

A análise dos resultados das medidas avaliadas durante a interação é realizada individualmente. Para isso, deve-se primeiramente definir os critérios de análise. Para cada medida aplicada, o designer deve generalizar o seu resultado em termos de positivo, neutro ou negativo. Dessa maneira, para cada resultado positivo ou negativo, o designer deve relacioná-lo ao respectivo hemisfério (quatro oitantes) considerado positivo ou negativo do domínio (Valência, Excitação, Sentimento de controle e Facilidade de conclusão do objetivo) avaliado pela medida (os resultados neutros não serão relacionados aos oitantes do espaço emocional semântico).

Por exemplo, comumente designers almejam que o usuário sinta-se feliz, com um alto sentimento de controle durante a interação e com disposição para realizar as

tarefas sem dificuldades. No entanto, dependendo do caso, é possível que o designer deseje que o usuário sinta-se agitado e/ou empolgado durante a interação, ou ainda, que esse usuário sinta-se calmo e tranquilo.

Nesta abordagem, mesmo que algumas das medidas avaliadas sejam precisas e se consiga identificar apenas um oitante como resultado, o processo de generalização das medidas é necessário. Isso é preciso, para que a relação dos resultados das medidas generalizadas com os hemisférios (quatro oitantes) de cada domínio da experiência emocional possibilite que cada oitante tenha a mesma probabilidade de ser escolhido, e assim, tornar possível a identificação do(s) oitante(s) resultante(s) por meio do processo de incidência dos oitantes (respostas) realizado na Etapa 3.

4.3 Etapa 3 – Processo de Incidência dos Oitantes

A Figura 4.2 apresenta uma identificação para cada um dos oito oitantes do espaço emocional semântico de Scherer (2005).

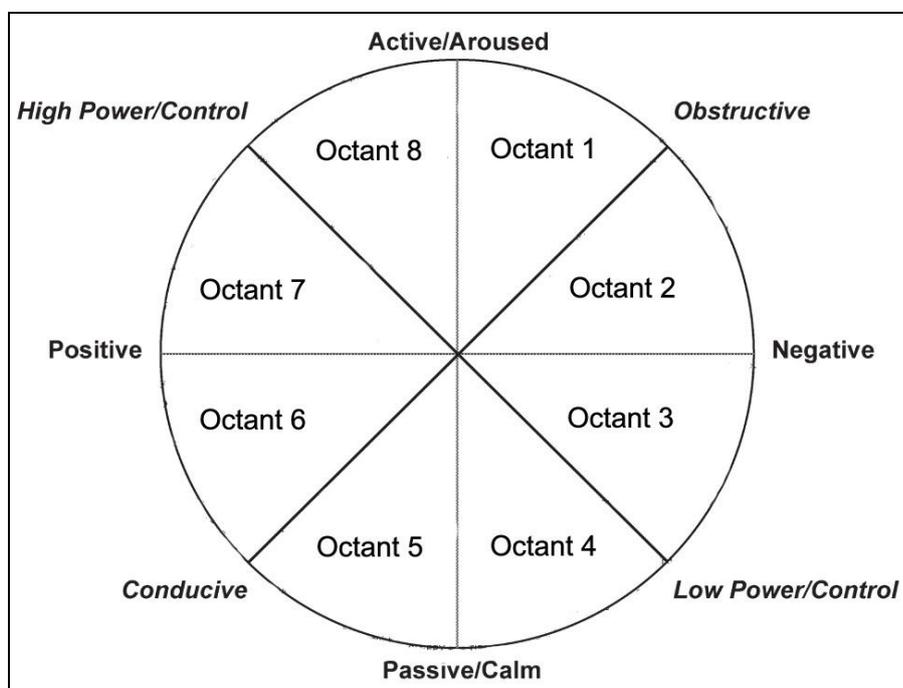


Figura 4.2 - Identificação dos Oitantes.

Para realizar o processo de incidência dos oitantes, o especialista deve “incrementar” os oitantes com base nos resultados das medidas avaliadas. Por

exemplo, se uma medida que está relacionada ao domínio de Excitação possui um resultado positivo e, além disso, o designer considerou como hemisfério positivo do domínio de Excitação os oitantes 1, 2, 7 e 8, o designer deve incrementar em uma unidade a incidência de cada um desses quatro oitantes.

No exemplo, da Figura 4.1, após a verificação da incidência dos oitantes, obteve-se como oitante resultante o de número 7. Analisando esse oitante, seria possível concluir com um índice de aceitação 6/8 medidas avaliadas (seis de oito medidas que coincidiram no mesmo oitante) que, esse usuário teve uma experiência desejável (positiva) nos quatro domínios da experiência emocional.

Essa experiência também pode ser analisada de forma mais precisa, por meio da análise do grau de intensidade, onde o impacto das emoções em cada domínio é representado por uma escala que varia de 1 a 4, sendo 1=mínimo (oitante considerado negativo) e 4=máximo (oitante considerado positivo). No exemplo da Figura 4.1 o oitante resultante 7 indica um grau de intensidade 4 para o domínio de Valência, 3 para Excitação, 4 para o Sentimento de controle e 3 para a Facilidade de conclusão do objetivo.

Outra análise realizada pela observação da classificação do espaço emocional semântico (ver Figura 2.7) permite identificar que, esse usuário pode ter provocado durante a interação emoções como, felicidade, entusiasmo e/ou interesse (oitante resultante 7).

Por meio da aplicação desta abordagem, é possível obter além do exemplo apresentado, um conjunto de 1 a 4 oitantes resultantes com maior incidência. A obtenção desse conjunto dependerá do número de domínios avaliados e dos resultados obtidos por cada uma das medidas. Nesse caso, o designer pode seguir dois critérios para identificar o oitante final que, representa o possível conjunto de emoções provocadas pelo usuário no cenário observado.

Caso seja identificado mais de um oitante com maior incidência, dá-se preferência àqueles em que o número de medidas avaliadas pelo usuário tenha sido igual ao número de medidas avaliadas pelo especialista. Caso haja empate, o designer deve escolher os oitantes em que um maior número de componentes da emoção tenha sido avaliado.

Espera-se assim, que a avaliação da experiência emocional leve em consideração tanto a avaliação do usuário quanto à do especialista e que isso ocorra

de maneira balanceada. Também é esperado que o resultado final da avaliação considere um maior número de diferentes componentes da emoção avaliados.

4.4 Visões Totalmente Divergentes

A partir da Tabela 4.1 de exemplo do processo de seleção de medidas apresentada na Seção 4.1, é exibido um exemplo de aplicação desta abordagem híbrida, em que é possível observar as divergências entre a autoavaliação do usuário e a avaliação do especialista, incluindo os impactos na avaliação da experiência emocional dos usuários.

A Figura 4.3 apresenta um exemplo de como essa divergência pode ser identificada.

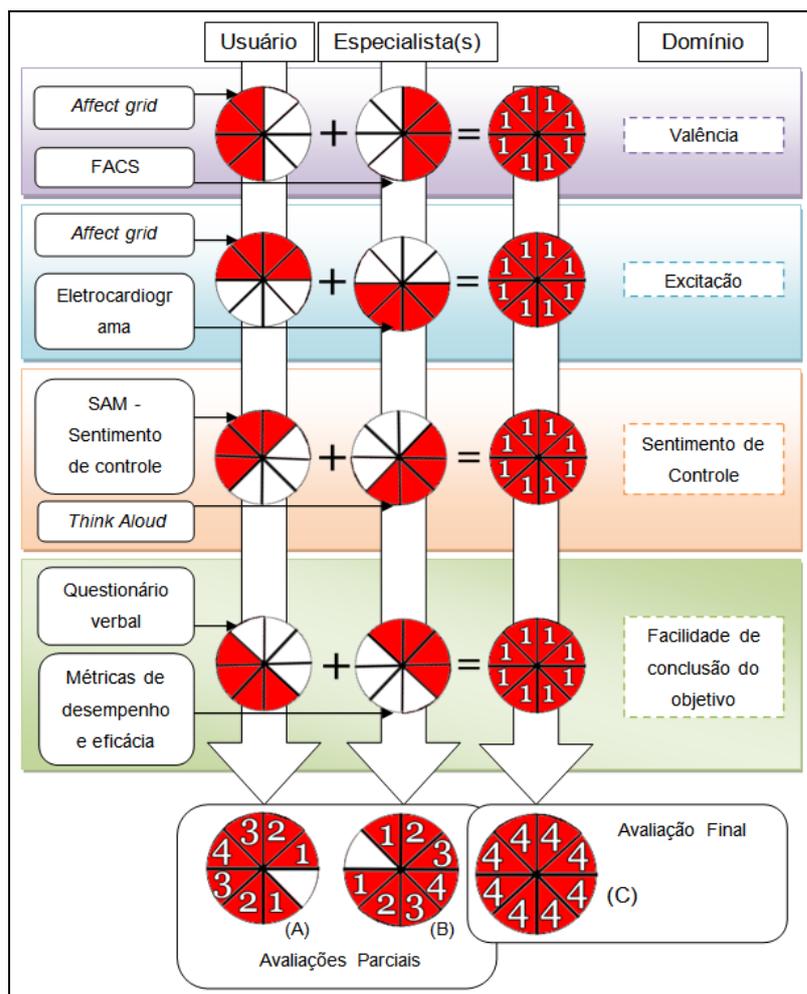


Figura 4.3 - Exemplo de Divergência entre a Autoavaliação do Usuário e a Avaliação Realizada pelo Especialista.

No exemplo anterior, os hemisférios considerados desejáveis (positivos) em cada domínio, são indicados pelas hachuras (cor escura) dos círculos referentes à coluna do usuário. A área em hachura também representa o hemisfério (conjunto de oitantes “incrementados”) resultante de cada medida avaliada.

Nesse exemplo, é possível observar que todas as avaliações feitas pelo usuário, foram opostas as avaliações feitas pelo especialista. Dessa maneira, hipoteticamente, se fossem consideradas para a avaliação da experiência emocional apenas as medidas cujo avaliador final fosse o usuário, o designer identificaria que esse usuário se sentiu feliz, entusiasmado e interessado (oitante com incidência quatro). Em outras palavras, o designer poderia concluir de forma incorreta, já que as demais medidas não foram consideradas, que o usuário teve uma experiência desejável (positiva) nos quatro domínios da experiência emocional (A).

No entanto, se o designer considerar apenas as avaliações das medidas realizadas pelo especialista seria identificado que esse usuário se sentiu desapontado, triste e deprimido. Ou seja, seria possível concluir que o usuário teve uma experiência não desejável (negativa) nos quatro domínios da experiência emocional (B). Portanto, devido à complexidade da avaliação das emoções, acredita-se que não seria possível chegar a uma conclusão a respeito da experiência emocional desse usuário, pois ao analisar tanto o ponto de vista do usuário quanto do especialista, todos os oitantes resultantes teriam a mesma incidência (C).

Nesse caso, a abordagem híbrida proposta nesta dissertação leva o designer a concluir que o resultado da avaliação da experiência emocional desse usuário, no cenário observado, é neutro. Esse resultado não significa que o usuário não tenha experimentado algum tipo de emoção durante a interação. O resultado significa que do ponto de vista da aplicação do método não foi possível concluir o oitante resultante.

4.5 Avaliação dos Resultados por Grupos de Usuários

De modo geral, o resultado da aplicação desta abordagem híbrida, permite ao designer obter uma avaliação da experiência emocional por indivíduo. No entanto, é

possível que o designer precise avaliar a experiência emocional de forma coletiva ou por grupos de usuários. Para isso, o designer deve inicialmente verificar a frequência do número de usuários avaliados como positivos, negativos ou neutros, para cada um dos quatro domínios da experiência emocional.

Por exemplo, suponha que um usuário tenha tido como avaliação final (após os critérios de seleção apresentados na Seção 4.3) os oitantes resultantes 6 e 7. Por meio da observação da Figura 4.2, para classificar esse usuário no domínio de Valência como positivo, ele necessita de pelo menos um oitante resultante entre 5 e 8 e, para classificá-lo como negativo, um oitante resultante entre 1 e 4. Assim, a classificação do domínio de Valência para esse usuário seria positivo, pois todos os seus oitantes se encontram no hemisfério considerado positivo.

No entanto, caso os oitantes resultantes para esse usuário atendessem a ambos os critérios (hemisfério positivo e negativo), para esse domínio em questão, ele seria avaliado como neutro. Esse mesmo processo é realizado para os três domínios restantes da experiência emocional. Dessa maneira, a classificação desse usuário, para o domínio de Excitação seria neutro, para o domínio de Facilidade de conclusão do objetivo seria positivo e, para o domínio de Sentimento de controle também seria positivo.

A Tabela 4.2 apresenta um exemplo da classificação de um grupo de usuários.

Tabela 4.2 - Exemplo da Classificação de um Grupo de Usuários.

Frequência de usuários classificados como:	Valência	Excitação	Sentimento de controle	Facilidade de conclusão do objetivo
Positivo	3	7	3	4
Negativo	7	3	5	6
Neutro	2	2	4	2

Na Tabela 4.2, é possível observar para cada um dos quatro domínios o número de usuários avaliados como positivo, negativo ou neutro.

Em seguida, o designer deve, com base na análise dessas frequências (a maior frequência de usuários avaliados no domínio em questão é positiva, neutra, ou negativa?), realizar o processo de incidência dos oitantes, assim como é feito com um único usuário. Dessa maneira, caso a ocorrência de uma maior frequência de usuários avaliados para o domínio seja positiva, incrementa-se os oitantes considerados positivos, caso seja neutra, nenhum oitante é incrementado e caso seja negativa, incrementa-se os oitantes considerados negativos.

A Figura 4.4 apresenta um exemplo do processo de incidência dos oitantes com base nos dados disponibilizados na Tabela 4.2.

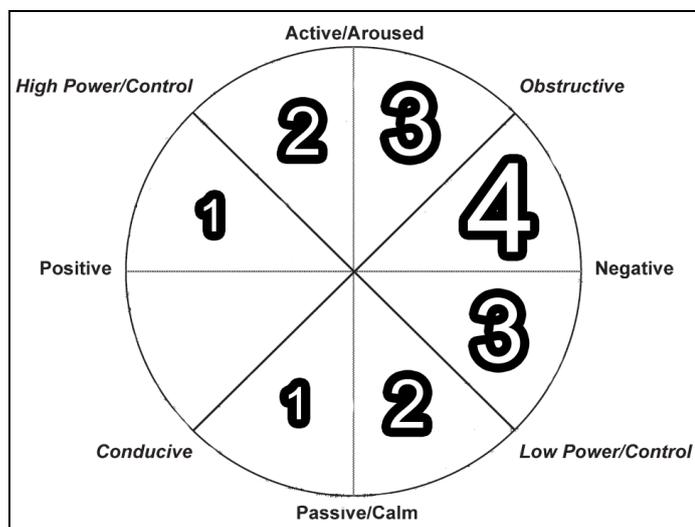


Figura 4.4 - Exemplo do Processo de Incidência dos Oitantes para um Grupo de Usuários.

Nesse exemplo, para o grupo de usuários avaliados o designer poderia concluir que, a maioria dos usuários desse grupo teve uma experiência emocional negativa em todos os quatro domínios da experiência emocional. Além disso, exemplos de emoções que podem ser identificadas nesse oitante são: frustração, nervosismo, chateado, desgosto e descontentamento.

Portanto, através do processo apresentado, é possível obter o(s) oitante(s) resultante(s) que caracterizaram a experiência emocional de um grupo de usuários, permitindo assim, identificar um conjunto de emoções que poderiam ter sido provocadas pelo grupo durante a interação.

Este capítulo apresentou uma abordagem híbrida para a avaliação da experiência emocional dos usuários. Esta abordagem oferece uma maneira de avaliar o resultado de diferentes medidas em conjunto, por meio da utilização do espaço emocional semântico de Scherer. As medidas adotadas na avaliação possibilitam a avaliação dos diferentes componentes da emoção, considerando tanto o ponto de vista do usuário quanto dos especialistas de maneira balanceada. Em adição, a relação entre essas medidas avaliadas com os domínios da experiência emocional permite ao designer identificar um conjunto de emoções que puderam ter sido provocadas pelos usuários durante a interação.

No próximo capítulo, é relatado o estudo piloto da aplicação desta abordagem híbrida para a avaliação da experiência emocional de usuários.

Capítulo 5

ESTUDO PILOTO

Para verificar a aplicação deste trabalho no processo de avaliação da experiência emocional, foi desenvolvido o estudo a seguir.

Para a avaliação, foram selecionados dois grupos de usuários, sendo o primeiro composto por doze usuários jovens com faixa etária entre vinte e um e vinte e sete anos e o segundo composto por doze usuários idosos com idade entre cinquenta e cinco e setenta e oito anos.

Para cada participante foi entregue um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e uma Autorização de Captação e Exibição de Imagem e Som. Os participantes, cientes de seus direitos, assinaram o Termo e a Autorização.

Para a contextualização de ambos os grupos de usuários, foram considerados além do fator idade também: o grau de escolaridade, a experiência na utilização de computadores e a experiência na utilização de Internet.

A Tabela 5.1 apresenta a caracterização de ambos os grupos.

Tabela 5.1 - Contextualização dos Usuários Avaliados.

Usuário	Idade	Sexo	Grau de escolaridade	Experiência na utilização de computadores	Experiência na utilização de Internet.
1	26	Masculino	Ensino Superior	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
2	23	Masculino	Ensino Superior	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
3	24	Masculino	Ensino Superior	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
4	24	Feminino	Ensino Superior	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
5	23	Masculino	Ensino Superior	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
6	25	Masculino	Ensino Superior	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
7	22	Masculino	Ensino Médio	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
8	23	Masculino	Ensino Médio	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
9	26	Masculino	Ensino Superior	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
10	23	Masculino	Ensino Superior	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos

11	27	Masculino	Ensino Superior	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
12	21	Feminino	Ensino Médio	Mais de 4 anos	Mais de 4 anos
13	67	Feminino	Sem escolaridade	Nenhuma experiência	Nenhuma experiência
14	58	Feminino	Ensino Fundamental: 5 a 8 série	Nenhuma experiência	Nenhuma experiência
15	78	Feminino	Ensino Fundamental: 1 a 4 série	Nenhuma experiência	Nenhuma experiência
16	71	Feminino	Ensino Fundamental: 5 a 8 série	Até 1 ano	Nenhuma experiência
17	56	Feminino	Ensino Fundamental: 5 a 8 série	Nenhuma experiência	Nenhuma experiência
18	68	Feminino	Ensino Fundamental: 1 a 4 série	Nenhuma experiência	Nenhuma experiência
19	72	Masculino	Ensino Médio	Até 1 ano	Nenhuma experiência
20	59	Feminino	Fundamental: 5 a 8 série	Nenhuma experiência	Nenhuma experiência
21	63	Feminino	Ensino Fundamental: 1 a 4 série	Até 1 ano	Nenhuma experiência
22	74	Feminino	Ensino Fundamental: 1 a 4 série	Nenhuma experiência	Nenhuma experiência
23	55	Feminino	Ensino Fundamental: 1 a 4 série	Nenhuma experiência	Nenhuma experiência
24	58	Feminino	Ensino Fundamental: 1 a 4 série	Nenhuma experiência	Nenhuma experiência

A escolha pelo perfil de ambos os grupos, teve como propósito analisar as possíveis diferenças das reações emocionais desses usuários, durante a interação com diferentes soluções de design.

5.1 Seleção de Medidas

Inicialmente foram definidas quais medidas seriam adotadas para a aplicação da abordagem híbrida proposta no Capítulo 4 deste trabalho. Tais medidas podem ser visualizadas na Tabela 5.2.

Para a avaliação dos Sentimentos subjetivos, foi adotado o instrumento SAM (BRADLEY; LANG 1994), por permitir a avaliação de três domínios da experiência emocional: Valência, Excitação e Sentimento de controle.

A avaliação das Tendências comportamentais considerou Métricas de desempenho e eficácia que incluem: o tempo de interação, a conclusão da tarefa e o número de erros. Esse tipo de medida foi relacionada ao domínio de Facilidade de conclusão do objetivo.

Tabela 5.2 - Seleção de Medidas para Aplicação da Abordagem Híbrida.

Componente	Medida	Domínio avaliado	Avaliador
Sentimentos subjetivos	SAM - Valência	Valência	Usuário
	SAM - Excitação	Excitação	Usuário
	SAM - Sentimento de controle	Sentimento de controle	Usuário
Tendências comportamentais	Métricas de desempenho e eficácia	Facilidade de conclusão do objetivo	Especialista
Reações fisiológicas	Não avaliado	-	-
Expressões motoras	Dez heurísticas da emoção	Valência	Especialista
Avaliações cognitivas	Análise de falas espontâneas	Sentimento de controle	Especialista

As Reações fisiológicas não foram avaliadas devido ao custo elevado dos equipamentos, a intrusão imposta aos usuários e pela falta de especialistas para a avaliação dos dados obtidos por esse tipo de medida.

As Expressões motoras foram avaliadas por meio da aplicação das Dez heurísticas da emoção (LERA; DOMINGO, 2007), método que permite obter uma avaliação da experiência emocional em termos de positivo, neutro ou negativo (domínio de Valência).

Por fim, para a avaliação do componente Avaliações cognitivas, selecionou-se a Análise de falas espontâneas, sendo relacionada ao domínio de Sentimento de controle.

Observa-se que, para tornar possível a avaliação dos quatro domínios da experiência emocional, foi necessário equilibrar o número de medidas avaliadas pelo usuário e pelo especialista. Devido à falta de uma medida de avaliação para o domínio de Excitação avaliada pelo especialista, optou-se por considerar apenas o SAM-Excitação avaliada pelo usuário. Dessa maneira, para manter o balanceamento, nenhuma medida avaliada pelo usuário referente ao domínio de Facilidade de conclusão do objetivo foi adotada, mantendo assim, apenas a medida avaliada pelo especialista. Em outras palavras, enquanto que, para a avaliação dos domínios de Valência e Sentimento de controle foram atribuídas medidas avaliadas em pares (cada domínio avaliado tanto pelo usuário quanto pelo especialista), a decisão da avaliação final do domínio de Excitação tornou-se responsabilidade do usuário, e a avaliação final do domínio de Facilidade de conclusão do objetivo tornou-se responsabilidade do especialista.

Neste estudo piloto, os oitantes (ver Figura 4.2) considerados positivos e negativos para cada domínio da experiência emocional são apresentados na Tabela 5.3.

Tabela 5.3 - Definição dos Oitantes Positivos e Negativos.

Domínio avaliado	Oitantes Positivos	Oitantes Negativos
Valência	5, 6, 7 e 8	1, 2, 3 e 4
Excitação	1, 2, 7 e 8	3, 4, 5 e 6
Sentimento de controle	6, 7, 8 e 1	2, 3, 4 e 5
Facilidade de conclusão do objetivo	4, 5, 6, e 7	1, 2, 3 e 8

Uma vez definida as medidas a serem utilizadas e a seleção dos oitantes considerados positivos e negativos para cada domínio da experiência emocional, é possível dar início a aplicação da abordagem.

5.2 Desenvolvimento dos Websites Utilizados na Avaliação

Para influenciar as reações emocionais de ambos os grupos, seis Websites sobre o tema “*pet-shops*” foram desenvolvidos, considerando três diferentes aspectos de design: estética, interatividade e usabilidade.

Os Websites de número 1 (ver Figura 5.1) e 2 (ver Figura 5.2) tiveram como foco o aspecto de estética baseado na harmonia das cores.



Figura 5.1 - Website 1: Utilização de Cores Complementares.

Para o Website de número 1 foram utilizadas cores triádicas (complementares), que consistem em cores originadas a partir de um triângulo equilátero, ou seja, cores que estejam situadas equidistantes uma das outras no círculo cromático, por exemplo, Laranja – Verde – Roxa. Esse tipo de harmonia permite desenvolver Websites com alto contraste e que possibilitam atrair a atenção dos usuários durante a interação (ANGHINONI, 2012).



Figura 5.2 - Website 2: Utilização de Cores Monocromáticas.

O Website de número 2 foi desenvolvido por meio da utilização de cores monocromáticas, ou seja, utilizou-se apenas uma cor do círculo cromático e suas variações (mistura das cores branca ou preta na cor escolhida). Esse tipo de harmonia permite obter um resultado agradável e tranquilizante (ANGHINONI, 2012).

Os Websites de número 3 (ver Figura 5.3) e 4 (ver Figura 5.4) tiveram como foco o aspecto de interatividade com ênfase na navegação, sendo utilizado um menu estático e um menu dinâmico flutuante (em inglês *Fly-out Menus*).

Para o Website de número 3, foi adotado um menu dinâmico flutuante. Esse tipo de menu é aconselhado para usuários experientes que desejam acesso rápido as informações. Ele é composto por uma série de opções, que são agrupadas sob um rótulo acompanhado de algum indicador, por exemplo, uma seta. A sua principal vantagem, é que ele permite economizar espaço, a fim de melhorar o conteúdo da área local. Por outro lado, sua principal desvantagem, é a omissão das opções de navegação à primeira vista.



Figura 5.3 - Website 3: Utilização de Um Menu Dinâmico Flutuante.

Em adição, esse tipo de menu pode dificultar a acessibilidade de uma opção do submenu, pois caso o *mouse* não esteja posicionado na área de seleção do submenu, este não é exibido.



Figura 5.4 - Website 4: Utilização de Um Menu Estático.

O Website de número 4, possui um menu estático que possibilita que todas as opções estejam visíveis durante a interação, permitindo assim, que todas as

informações disponíveis do Website permaneçam acessíveis simultaneamente. Nesse Website foi utilizado um menu estático vertical, cuja principal vantagem é a adição de qualquer número de opções. Por outro lado, sua principal desvantagem é a possibilidade de algumas dessas opções se tornarem invisíveis, necessitando de barra de rolagem para visualizá-las.

Por fim, os Websites de número 5 (ver Figura 5.5) e 6 (ver Figura 5.6) tiveram como foco o aspecto de usabilidade, em que buscou-se analisar as heurísticas “Consistência e padronização” e “Correspondência entre o sistema e o mundo real” apresentadas em (NIELSEN, 1995).



Figura 5.5 - Website 5: Atendendo à Especificação da Heurística de Usabilidade Consistência e Padronização.

A heurística “Consistência e padronização” descreve que os usuários não podem ter dúvidas se as palavras utilizadas no menu, situações ou ações possuem o mesmo significado (NIELSEN, 1995).

Ainda segundo Nielsen (1995), a heurística “Correspondência entre o sistema e o mundo real” descreve que é preciso utilizar termos e conceitos familiares ao utilizador, mantendo assim, a informação de forma lógica e natural.

No Website de número 5, cada botão do menu vertical apresenta de forma clara, qual o tipo de ação que o usuário pode realizar. Na apresentação da página “Envie uma Mensagem” o rótulo “Mensagem”, utilizado na caixa de texto, indica de forma intuitiva, qual o tipo de informação que o usuário pode digitar.



Figura 5.6 - Website 6: Não Atendendo à Especificação da Heurística de Usabilidade Consistência e Padronização.

No entanto, o Website de número 6, foi desenvolvido para que pudesse gerar dúvidas nas ações feitas pelo usuário. As opções do menu vertical, “Mensagens”, “Fale Conosco” e “Contato” não apresentam de forma clara, em qual das opções o usuário poderá enviar uma mensagem de texto. Em adição, na página da opção “Mensagens” (opção correta para conclusão da tarefa), os rótulos utilizados nas descrições das caixas de texto, confundem o usuário sobre quais os tipos de informações devem ser digitadas em cada uma.

5.3 Equipamentos Utilizados e Realização das Tarefas

Durante a realização do estudo piloto, os usuários interagiram com os Websites apresentados na Seção 5.2 por meio de computadores *desktops* ou *notebooks* comuns. Os comportamentos (interação, expressões faciais e movimentação) dos usuários foram capturados em vídeos, por meio de webcams presentes nos dispositivos. O software utilizado nessa captura de imagens foi o BB FlashBack Express Recorder versão 4.1.1 gratuita (BB FLASHBACK EXPRESS RECORDER; 2012).

Os seis Websites foram apresentados de maneira aleatória aos usuários. Cada usuário teve aproximadamente três minutos para concluir cada uma das seis tarefas.

A Tabela 5.4 apresenta a lista de tarefas definidas para a interação com cada Website.

Tabela 5.4 - Definição das Tarefas.

Websites	Tarefas
1 e 2	Buscar informações que ensine um cão a sentar
3 e 4	Buscar informações a respeito do cão da raça <i>Beagle</i>
5 e 6	Enviar uma mensagem de texto

Durante a realização de cada tarefa, cada usuário estava acompanhado por um especialista. O especialista era responsável por auxiliar o usuário e por esclarecer possíveis dúvidas existentes a respeito da interação. Recomendou-se que os especialistas evitassem, sempre que possível, interferir na realização da tarefa.

5.4 SAM - The Self-Assessment Manikin

Após a realização de cada tarefa, o especialista entregou ao usuário um questionário SAM em versão impressa, e solicitou que o usuário relatasse como havia se sentido durante a interação. Dessa maneira, o usuário foi instruído a selecionar um entre nove círculos com base na observação dos pictogramas, aquele que melhor representava o seu estado emocional durante a interação. As respostas de cada tarefa podem ser encontradas no Apêndice A.

Para realizar a generalização dos resultados obtidos nas respostas escolhidas, as respostas com valores entre 1 e 4 classificam a experiência como negativa, as respostas com valor igual a 5, classificam uma experiência neutra e as respostas com valores entre 6 e 9 classificam uma experiência positiva. Essa classificação é aplicada na avaliação dos três domínios avaliados pelo SAM.

A Figura 5.7 apresenta os resultados obtidos na avaliação referente ao domínio de Valência para cada grupo de usuários durante a interação com os seis Websites.

Analisando a Figura 5.7, é possível observar que de modo geral, ambos os grupos relataram uma experiência positiva durante a interação. No entanto, analisando os resultados individuais de cada usuário presente no Apêndice A, o 13º usuário mesmo relatando ter tido uma experiência totalmente positiva, acabou por

desistir de interagir com os Websites três, cinco e seis, indicando que, talvez, pudesse haver um possível problema no resultado obtido durante a avaliação do domínio de Valência.

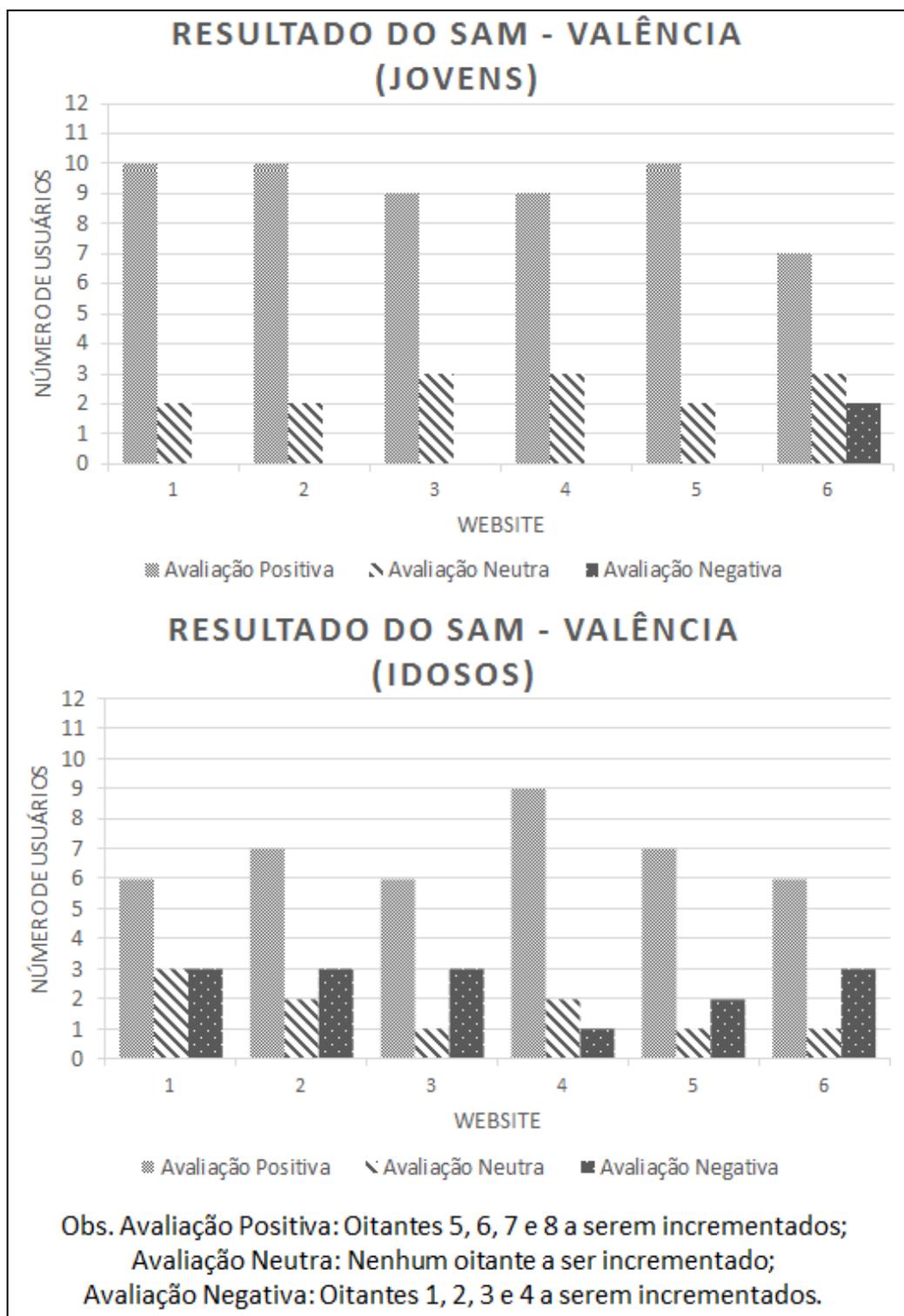


Figura 5.7 - Resultado do SAM – Valência.

A Figura 5.8 apresenta os resultados obtidos na avaliação do domínio de Excitação para cada grupo de usuários interagindo com os seis Websites.

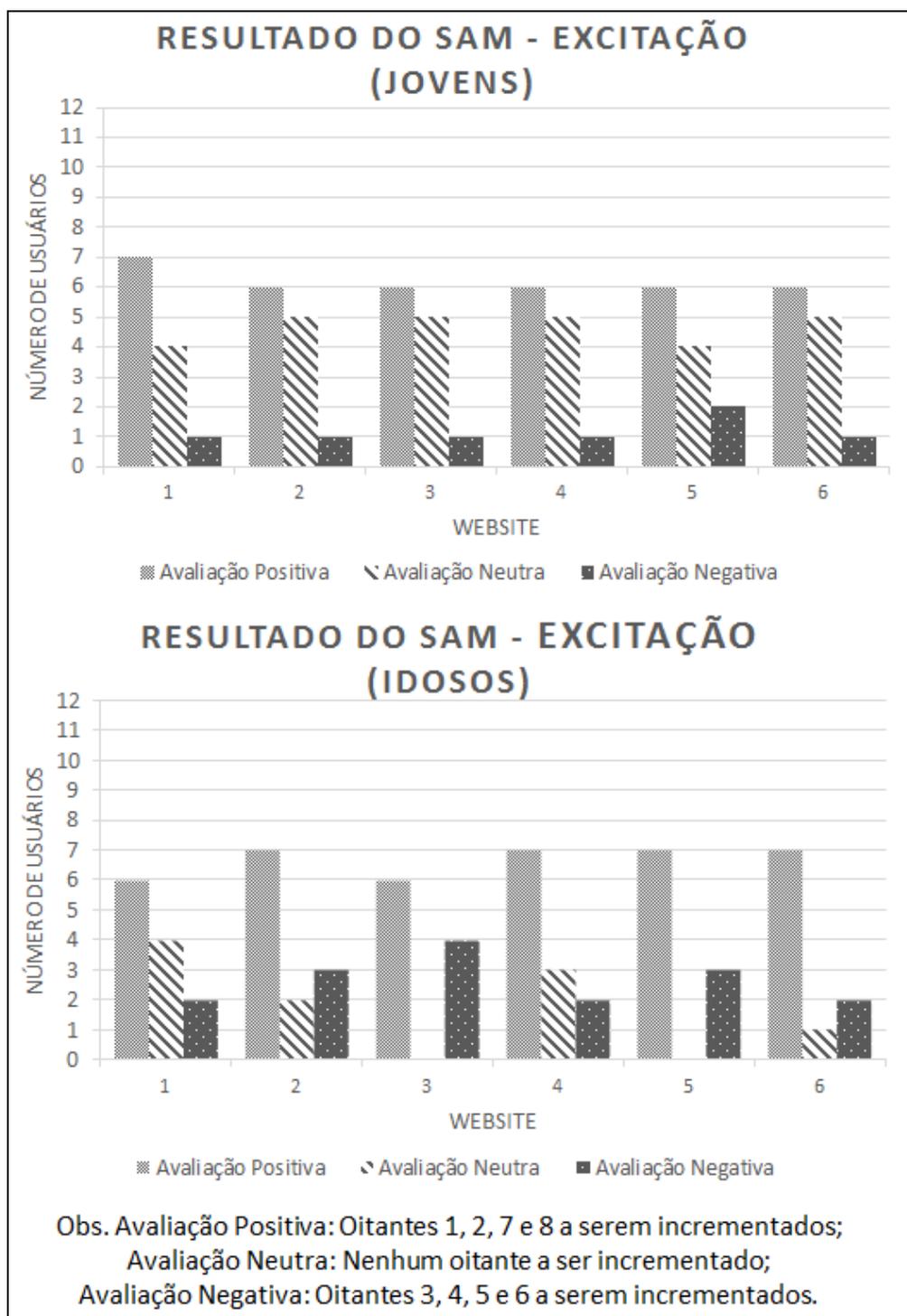


Figura 5.8 - Resultado do SAM – Excitação.

Nessa avaliação, ambos os grupos relataram estarem de modo geral excitados durante a interação.

Na sequência, a Figura 5.9 apresenta os resultados obtidos na avaliação do domínio de Sentimento de controle para cada grupo de usuários interagindo com os seis Websites.



Figura 5.9 - Resultado do SAM – Sentimento de Controle.

Observando a Figura 5.9, foi possível identificar que a maioria dos usuários jovens se sentiu no controle da interação durante a avaliação dos seis Websites. Por outro lado, o grupo de usuários idosos reportou ter tido um baixo sentimento de controle durante a avaliação dos Websites 1 e 2.

5.5 Dez Heurísticas da Emoção

A realização da análise das Dez heurísticas da emoção foi realizada por três avaliadores, sendo dois da área da computação e um da área de enfermagem. Cada grupo de usuários foi avaliado por dois avaliadores. O avaliador da área de enfermagem foi escolhido devido ao perfil do grupo de usuários idosos, sendo que o conhecimento de um profissional da área de enfermagem poderia trazer uma visão complementar na avaliação comportamental desse grupo.

A classificação adotada para determinar a experiência dos avaliadores considerou: acima de 5 aplicações – avaliador experiente; de 2 a 5 aplicações – avaliador com pouca experiência; de 0 a 1 - avaliador sem experiência.

O vídeo do grupo de usuários jovens teve aproximadamente 24 minutos e 18 segundos de duração considerando a interação de todos os usuários desse grupo, e foi avaliado pelos dois avaliadores da área da ciência da computação. Um dos avaliadores é experiente na aplicação da medida e o outro não possui experiência.

O vídeo do grupo de usuários idosos teve aproximadamente 2 horas, 43 minutos e 45 segundos, sendo avaliado pelo avaliador experiente e pelo avaliador da área de enfermagem. Cada avaliador realizou uma avaliação individual, seguida de uma discussão e produção de um relatório contendo a avaliação final, como apontado no Apêndice B.

Para cada heurística violada, cada avaliador registrou o tempo da interação em que ela foi identificada e seu nome. Para a avaliação final das Dez heurísticas da emoção, foram classificadas como uma experiência negativa, a ocorrência de cinco ou mais diferentes heurísticas negativas violadas e, positiva a ocorrência de menos de cinco heurísticas.

A Figura 5.10 apresenta os resultados obtidos na avaliação do domínio de Valência para cada grupo de usuários interagindo com os seis Websites.

Ao contrário da avaliação obtida pelo questionário SAM, é possível identificar por meio da análise dos resultados individuais disponibilizados no Apêndice B, que a aplicação das Dez heurísticas da emoção identificou um resultado oposto ao relatado pelo 13º usuário, mostrando a partir do ponto de vista dos especialistas que o usuário teve uma experiência negativa durante a interação.



Figura 5.10 - Resultado das Dez Heurísticas da Emoção.

Dessa maneira, é possível concluir que uma dentre as duas medidas utilizadas para avaliar o domínio de Valência apresentou um resultado incoerente referente ao usuário avaliado.

5.6 Métricas de Desempenho e Eficácia

A avaliação do domínio de Facilidade de conclusão do objetivo considerou a avaliação de três métricas: Conclusão do objetivo, Números de erros durante a interação e Tempo de duração da tarefa.

Na Tabela 5.5 são apresentados os critérios definidos pelo designer para a avaliação do resultado final das Métricas de desempenho e eficácia.

Tabela 5.5 - Critérios para a Avaliação das Métricas de Desempenho e Eficácia.

Duração da tarefa	Número de erros	Conclusão da tarefa	Avaliação final	Observação
Menos de 3 min	Poucos	Sim	Positiva (valor 1)	Demonstrou facilidade para concluir o objetivo
Menos de 3 min	Poucos	Não	Negativa (valor -1)	O usuário desistiu de realizar a tarefa
Menos de 3 min	Muitos	Sim	Neutra (valor 0)	Não se pode concluir. Duas possibilidades: Por ter errado muito, mesmo concluindo a tarefa o usuário se sente obstruído (experimenta emoções negativas como frustração) 2- O usuário apesar de ter errado muito, sente que foi um processo/progresso conducente (Experimenta emoções como satisfação)
Menos de 3 min	Muitos	Não	Negativa (valor -1)	O usuário desistiu de realizar a tarefa
Mais de 3 min	Poucos	Sim	Positiva (valor 1)	Não alcançou o objetivo proposto, no entanto declarou ter realizado a tarefa com sucesso
Mais de 3 min	Poucos	Não	Negativa (valor -1)	Usuário estava perdido não sabia onde clicar/ou o que fazer
Mais de 3 min	Muitos	Sim	Neutra (valor 0)	Não pode se concluir. Duas possibilidades: Por ter errado muito, mesmo concluindo a tarefa o usuário se sente obstruído (experimenta emoções negativas como frustração) 2- O usuário apesar de ter errado muito, sente que foi um processo/progresso conducente (Experimenta emoções como satisfação)
Mais de 3 min	Muitos	Não	Negativa (valor -1)	O usuário se sentiu obstruído

Foi atribuído um valor positivo, ao resultado da métrica Conclusão do objetivo quando o usuário conseguiu concluir a tarefa. Neste estudo piloto, foram considerados para a avaliação das Dez heurísticas da emoção, da Análise das falas espontâneas, das Métricas do número de erros e da Duração da tarefa, os três primeiros minutos de interação. No entanto, o especialista presente durante a interação dos usuários permitiu que eles ultrapassassem os três minutos definidos, ao notar que os usuários estavam próximos de concluir a tarefa. Assim, diferentemente de uma avaliação de usabilidade comum, a avaliação final para a métrica Conclusão de objetivo foi considerada positiva, mesmo com o usuário tendo ultrapassado os três minutos de interação.

Para a avaliação da métrica Número de erros, foram considerados como uma avaliação “Muitos”, para os usuários que estavam acima da média do número de erros identificados por tarefa. Em contrapartida, foram considerados como “Poucos”, para aqueles que estavam na média ou abaixo da média.

A avaliação da métrica Duração da tarefa considerou como “Menos de 3 min” os usuários que conseguiram de fato, concluir ou desistir de realizar a tarefa no período de três minutos de interação. Por outro lado, aqueles que interagiram por mais de três minutos (situações em que o usuário estava próximo de concluir a tarefa) foram classificados como “Mais de 3 min”.

A Tabela 5.6 apresenta os resultados obtidos na avaliação do domínio Facilidade de conclusão do objetivo referente ao Website 1. As demais tabelas podem ser encontradas no Apêndice C.

Tabela 5.6 - Resultado das Métricas de Desempenho e Eficácia Referente à Interação com o Website 1.

Usuário	Duração da tarefa	Número de erros	Conclusão da tarefa	Avaliação final
1	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
2	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
3	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
4	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
5	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
6	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
7	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
8	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
9	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
10	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
11	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
12	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
13	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
14	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
15	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
16	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
17	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
18	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
19	Menos de 3 min	Muitos	Não	-1
20	Mais de 3 min	Muitos	Sim	0
21	Mais de 3 min	Muitos	Sim	0
22	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
23	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
24	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1

1 = Avaliação positiva: Oitantes 4, 5, 6 e 7 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 1, 2, 3 e 8 a serem incrementados;

A Figura 5.11 apresenta os resultados obtidos na avaliação do domínio de Facilidade de conclusão do objetivo para cada grupo de usuários interagindo com os seis Websites.

Os resultados obtidos sugerem que, de modo geral, o grupo de usuários jovens não apresentou nenhum tipo de obstrução durante a realização das tarefas, com exceção da tarefa referente à interação com o Website 6. Nessa tarefa, quase

metade dos usuários tiveram uma avaliação neutra, devido ao grande número de erros observados.

Entretanto, o grupo de usuários idosos demonstrou ter tido dificuldades de interação durante a interação com os Websites 1 e 2, sugerindo uma baixa experiência na navegação da Internet e na utilização dos computadores.

Também se identificou que, durante a interação com o Website 6, a maioria dos usuários idosos (seis contra três) teve uma experiência positiva. Assim, os problemas “Consistência e padronização” e “Correspondência entre o sistema e o mundo real” explorados por esse Website, pareceu não influenciar diretamente na interação dos usuários idosos, que não possuíam experiência significativa na utilização de computadores e de Internet.

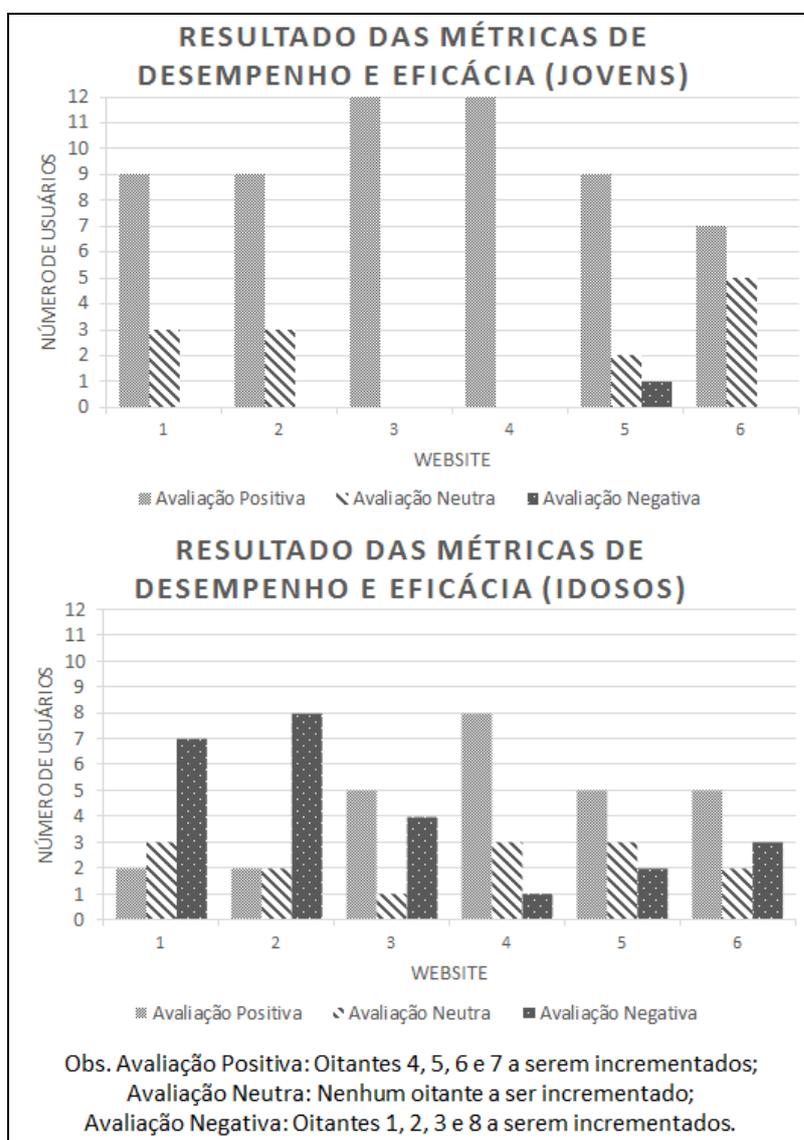


Figura 5.11 - Resultado das Métricas de Desempenho e Eficácia para a Avaliação do Domínio Facilidade de Conclusão do Objeto.

5.7 Análise de Falas Espontâneas

A Análise de falas espontâneas responsável por avaliar o domínio de Sentimento de controle, considerou apenas as falas espontâneas dos usuários durante a interação. As frases consideradas foram referentes ao sentimento de controle, por exemplo, “e agora?”, “o que eu faço?”, “não sei aonde ir” e “estou perdido”.

Um especialista ficou responsável por avaliar quais comentários estavam relacionados ao sentimento de controle e, por avaliar cada um deles como sendo positivo ou negativo. A lista com as falas registradas podem ser encontradas no Apêndice D. Exemplos de comentários positivos foram: “envie uma mensagem!” e “aqui, raças!”, onde os usuários expressaram verbalmente seu sentimento de controle durante a interação.

Para a avaliação final da Análise das falas espontâneas em positiva, neutra ou negativa foi considerada a mediana do número de comentários de cada grupo de usuários. Dessa maneira, subtraindo o número de falas positivas pelo número de falas negativas de cada usuário e, calculando a mediana de cada grupo, os usuários que tiveram um valor acima da mediana foram avaliados como positivo, ou seja, demonstraram ter tido um sentimento de controle maior durante a interação, em relação à variabilidade da experiência do sentimento de controle dos demais usuários do mesmo grupo.

Por outro lado, para usuários que tiveram um valor igual à mediana foram atribuídos uma experiência neutra e, para aqueles que estavam abaixo da mediana considerou-se a experiência como negativa.

A Figura 5.12 apresenta os resultados obtidos na avaliação do domínio Sentimento de controle para cada um dos usuários interagindo com os seis Websites.

Analisando os resultados, a maioria dos usuários jovens não falou durante a interação, fazendo com que a avaliação desses usuários pela Análise das falas espontâneas resultasse em uma avaliação neutra. No entanto, ao contrário dos

resultados obtidos pela autoavaliação dos usuários jovens, dois deles aparentaram ter tido um baixo sentimento de controle durante a interação com o Website 6.

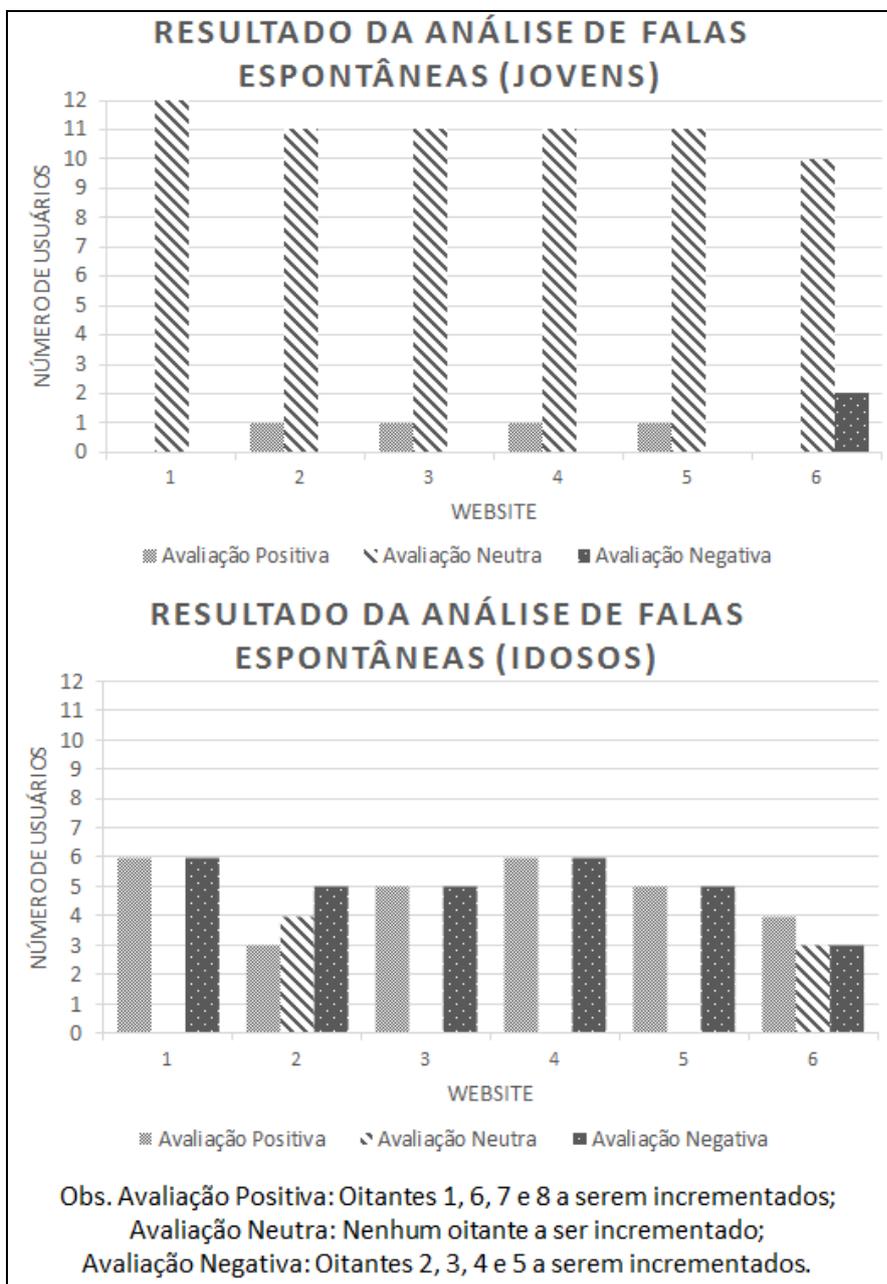


Figura 5.12 - Resultado da Análise de Falas Espontâneas.

Em relação ao grupo de usuários idosos, a análise das falas espontâneas identificou os três diferentes perfis de usuários: aqueles que demonstraram ter tido uma experiência no sentimento de controle maior em relação aos demais do mesmo grupo, aqueles que tiveram uma experiência neutra e por fim, aqueles que tiveram uma experiência classificada como de menor controle. A tabela com os resultados de cada usuário pode ser encontrada no Apêndice D.

5.8 Resultados

A partir da avaliação individual de cada medida aplicada, deu-se início ao processo de incidência dos oitantes.

A Tabela 5.7 apresenta uma síntese de quais oitantes foram incrementados por cada uma das medidas avaliadas (ver legenda da Tabela 5.7). Esses resultados são referentes à avaliação do Website 1.

Tabela 5.7 - Processo de Incidência dos Oitantes Referente à Análise do Website 1.

Usuário	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1	1	1	1	0	0
2	1	1	1	1	0	0
3	1	1	1	1	1	0
4	0	0	1	1	1	0
5	1	1	1	1	0	0
6	0	0	1	1	1	0
7	1	-1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	1	0
9	1	0	1	1	1	0
10	1	1	1	1	1	0
11	1	1	1	1	1	0
12	1	0	1	1	1	0
13	1	1	-1	-1	-1	-1
14	-1	0	-1	-1	-1	1
15	1	0	0	-1	1	1
16	1	1	1	-1	-1	-1
17	0	1	-1	1	0	1
18	0	-1	-1	1	-1	-1
19	-1	0	-1	1	-1	1
20	-1	0	-1	1	0	-1
21	1	1	1	1	0	1
22	0	1	-1	1	-1	-1
23	1	1	-1	1	1	1
24	1	-1	1	-1	-1	-1

M1= SAM – Valência (1= incrementa oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementa; -1= incrementa oitantes 1,2,3 e 4);
M2= SAM – Excitação (1= incrementa oitantes 1,2,7 e 8; 0= não incrementa; -1= incrementa oitantes 3,4,5 e 6);
M3= SAM – Sentimento de controle (1= incrementa oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementa; -1= incrementa oitantes 2,3,4 e 5);
M4= Dez heurísticas da emoção (1= incrementa oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementa; -1= incrementa oitantes 1,2,3 e 4);
M5= Métricas de desempenho e eficácia (1= incrementa oitantes 4,5,6 e 7; 0= não incrementa; -1= incrementa oitantes 1,2,3 e 8);
M6= Análise de falas espontâneas (1= incrementa oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementa; -1= incrementa oitantes 2,3,4 e 5).

A síntese das tabelas do processo de incidência dos oitantes dos Websites 2 a 6 pode ser encontrada no Apêndice E.

Após a realização do processo de verificação de incidência dos oitantes e da identificação dos oitantes resultantes, segundo os critérios de seleção apresentados na Seção 4.3, a Tabela 5.8 apresenta os resultados para cada um dos vinte e quatro usuários e para cada um dos seis Websites avaliados.

A partir da aplicação desta abordagem híbrida, foi possível identificar a experiência emocional de cada usuário durante a interação com cada um dos seis Websites avaliados. Por exemplo, o 13º usuário durante a interação com o Website 1 (Oitante resultante 2), pode ter experimentado emoções como frustração, irritação e desgosto.

No entanto, mais importante do que encontrar um sentimento para a emoção que esse usuário vivenciou é o designer identificar qual foi o impacto que essas emoções tiveram na experiência emocional desse usuário. No exemplo, o usuário demonstrou não estar contente com a interação de um modo geral, demonstrando estar excitado, permitindo identificar que ele teve uma experiência obstrutiva e que não se sentiu no controle durante a interação.

Tabela 5.8 - Avaliação Final da Experiência Emocional.

Usuário	W1	W2	W3	W4	W5	W6
1	7 e 8	6 e 7	7	7	7 e 8	7
2	7 e 8	6 e 7	7	7	7 e 8	7
3	7	7	7	7	7	5
4	6 e 7	6 e 7	6 e 7	6 e 7	6 e 7	5 e 6 e 7
5	7 e 8	7	6 e 7	6 e 7	6 e 7	7
6	6 e 7	6 e 7	6 e 7	6 e 7	6 e 7	6 e 7
7	6	6	6	6	6	6
8	7	7 e 8	7	7	7	7 e 8
9	6 e 7	6 e 7	6 e 7	6 e 7	6	6 e 7 e 8
10	7	7 e 8	7	7	7	7
11	7	7	7	7	8	7 e 8
12	6 e 7	6 e 7 e 8	6 e 7	6 e 7	6 e 7	5 e 6 e 7 e 8
13	2	2	NA	2	NA	NA
14	2 e 3	1 e 2 e 3	3	1	6	2 e 3 e 4
15	6 e 7	3	7	7	7	2 e 5
16	1	8	7	7	7 e 8	1
17	7 e 8	2	7 e 8	7	2 e 7 e 8	7
18	3 e 5	5	NA	5	NA	NA
19	1 e 8	2 e 3	3	5	6	6
20	5	7	3	4 e 5	2 e 4 e 5	7
21	7 e 8	7 e 8	7	7	7	7
22	2	8	7	7	8	8
23	7	1	7	6 e 7 e 8	7	1
24	3	6	5 e 8	5	3	3 e 5 e 8

Wn= Website n; NA= Não avaliado.

Por meio da observação do resultado final do 12º usuário durante a interação com o Website 6 (Oitantes resultantes 5, 6, 7 e 8), analisando simultaneamente esses oitantes resultantes no espaço emocional semântico, apenas se pode concluir que esse usuário teve uma experiência positiva referente ao domínio de Valência durante a interação. Dessa maneira, é possível que o designer apenas utilize informações a respeito da experiência emocional, que reflitam a avaliação em conjunta feita pelo usuário e o especialista.

Outra forma de avaliar os resultados obtidos é por meio da análise dos resultados por grupo de usuários avaliados, seguindo o apresentado na Seção 4.5. Para isso, foi avaliada a frequência do número de usuários avaliados como positivo, negativo ou neutro em cada um dos quatro domínios da experiência emocional. Por exemplo, para classificar o 9º usuário da Tabela 5.8 durante a interação com o Website 6, o designer classificou esse usuário com base na sua avaliação final (oitantes 6, 7 e 8) e o impacto desses oitantes nos quatro domínios da experiência emocional.

Observando-se a Tabela 5.8, para poder classificar o 9º usuário no domínio de Valência como positivo, ele necessita de pelo menos um oitante resultante entre 5 e 8, e para classifica-lo como negativo, um oitante resultante entre 1 e 4. Para esse usuário, a classificação do domínio de Valência foi positiva, pois todos os seus oitantes se encontram no hemisfério considerado positivo. No entanto, caso esse usuário tivesse oitantes resultantes que atendessem a ambos os critérios (hemisfério positivo e negativo), para esse domínio em questão, ele seria avaliado como neutro.

Esse mesmo processo foi realizado para os três domínios restantes da experiência emocional. Dessa maneira, a classificação do 9º usuário, para o domínio de Excitação foi neutro, para o domínio de Facilidade de conclusão do objetivo foi neutro, e para o domínio de Sentimento de controle foi positivo.

A Tabela 5.9 apresenta o resultado da aplicação dessa análise sobre o grupo de usuários jovens.

Por meio desse resultado é possível observar que, de modo geral, o grupo de usuários jovens teve uma experiência emocional positiva nos domínios de Valência e de Facilidade de conclusão do objetivo. Para o domínio de Excitação vários usuários tiveram uma avaliação neutra durante a realização das tarefas, aparentando não estarem muito excitados. Em relação ao sentimento de controle, três usuários

tiveram o sentimento de controle influenciado pelos problemas “Consistência e padronização” e “Correspondência entre o sistema e o mundo real”.

Tabela 5.9 - Resultado da Aplicação da Análise para o Grupo de Usuários Jovens.

Frequência de usuários classificados como:	Website 1	Website 2	Website 3	Website 4	Website 5	Website 6
<i>Valência</i>						
Positivo	12	12	12	12	12	12
Negativo	0	0	0	0	0	0
Neutro	0	0	0	0	0	0
<i>Excitação</i>						
Positivo	7	5	6	6	6	6
Negativo	1	1	1	1	2	2
Neutro	4	6	5	5	4	4
<i>Sentimento de controle</i>						
Positivo	12	12	12	12	12	9
Negativo	0	0	0	0	0	1
Neutro	0	0	0	0	0	2
<i>Facilidade de conclusão do objetivo</i>						
Positivo	9	9	12	12	9	8
Negativo	0	0	0	0	1	0
Neutro	3	3	0	0	2	4

A seguir, é apresentado na Tabela 5.10 o resultado da análise das respostas emocionais do grupo de usuários idosos.

Tabela 5.10 - Resultado da Aplicação da Análise para o Grupo de Usuários Idosos.

Frequência de usuários classificados como:	Website 1	Website 2	Website 3	Website 4	Website 5	Website 6
<i>Valência</i>						
Positivo	5	6	7	9	7	5
Negativo	5	6	3	2	1	1
Neutro	2	0	0	1	2	2
<i>Excitação</i>						
Positivo	7	7	6	7	6	6
Negativo	3	3	3	4	3	1
Neutro	2	2	1	1	1	3
<i>Sentimento de controle</i>						
Positivo	6	6	6	7	7	7
Negativo	6	5	3	5	2	2
Neutro	0	1	1	0	1	1
<i>Facilidade de conclusão do objetivo</i>						
Positivo	3	3	5	9	5	4
Negativo	6	8	3	2	2	3
Neutro	3	1	2	1	3	3

Analisando-se a Tabela 5.10, é possível observar que a maioria dos usuários idosos demonstrou estar excitado durante a interação com o Website 1 e, que se

sentiu obstruído emocionalmente durante a conclusão das tarefas dos Websites 1 e 2.

Após a avaliação da frequência de respostas de cada grupo de usuários, para se obter os sentimentos que caracterizaram a experiência do grupo, o designer realizou o processo de incidência dos oitantes, de acordo com os resultados das análises apresentadas nas Tabelas 5.9 e 5.10. Esse processo foi realizado da mesma maneira, como feito, durante a avaliação da experiência emocional de um único usuário.

A Figura 5.13 apresenta a avaliação final referente ao grupo de usuários jovens durante a interação com os seis Websites.

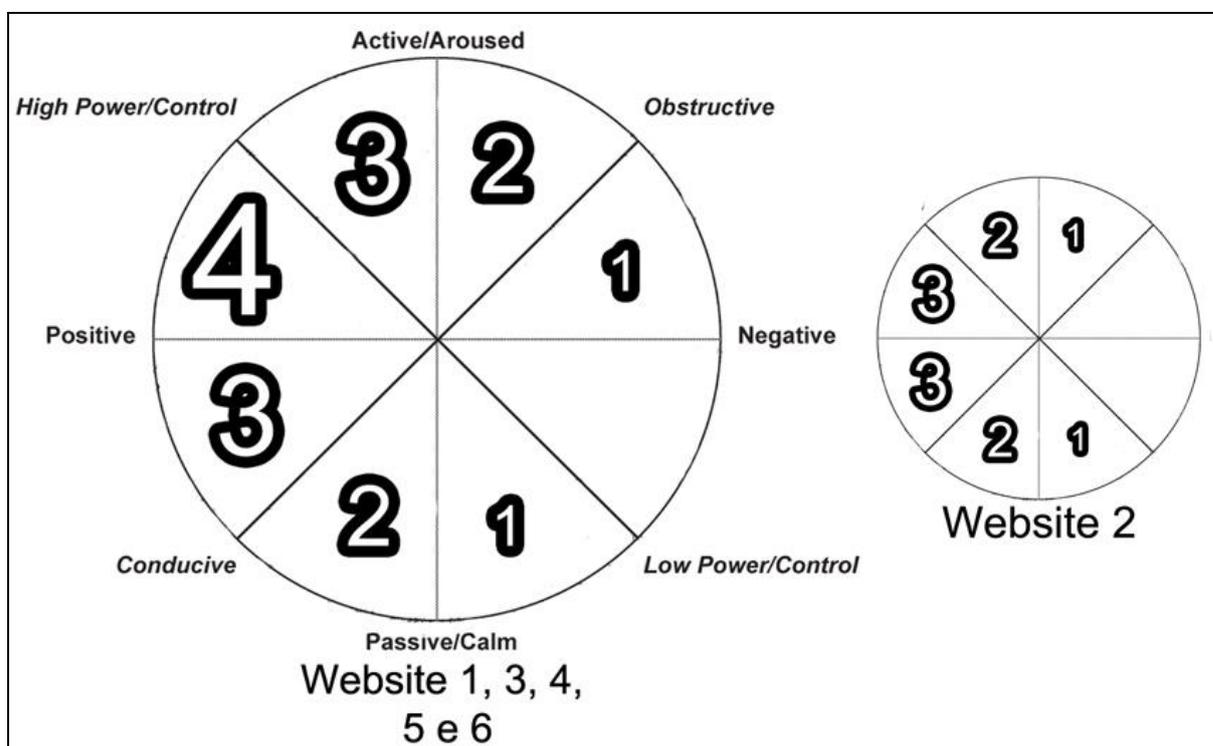


Figura 5.13 - Avaliação da Experiência Emocional para o Grupo de Usuários Jovens.

Através do processo de incidência dos oitantes realizado com base na avaliação da análise da frequência de usuários jovens, os quatro domínios da experiência emocional se coincidiram no oitante de número 7. Esse mesmo resultado também foi encontrado nas avaliações dos Websites 3 a 6.

Nesse oitante resultante, encontram-se emoções como determinado, feliz, divertido e entusiasmado. Observando o impacto dessas emoções na experiência emocional do grupo, é possível identificar que a maioria dos usuários estava feliz,

animado, não teve nenhum tipo de obstrução emocional durante as realizações das tarefas e se sentiu no controle da interação.

Em relação ao Website 2, a maioria dos usuários jovens não demonstrou qualquer tipo de excitação durante a interação. Esse fato pode ter ocorrido devido a facilidade da conclusão da tarefa observada pelo ponto de vista dos usuários jovens. Exemplos de emoções que também puderam ter sido provocadas pela maioria dos usuários foram: relaxado, satisfeito e contente.

O resultado do impacto das emoções na experiência emocional do grupo de usuários idosos é apresentado na Figura 5.14.

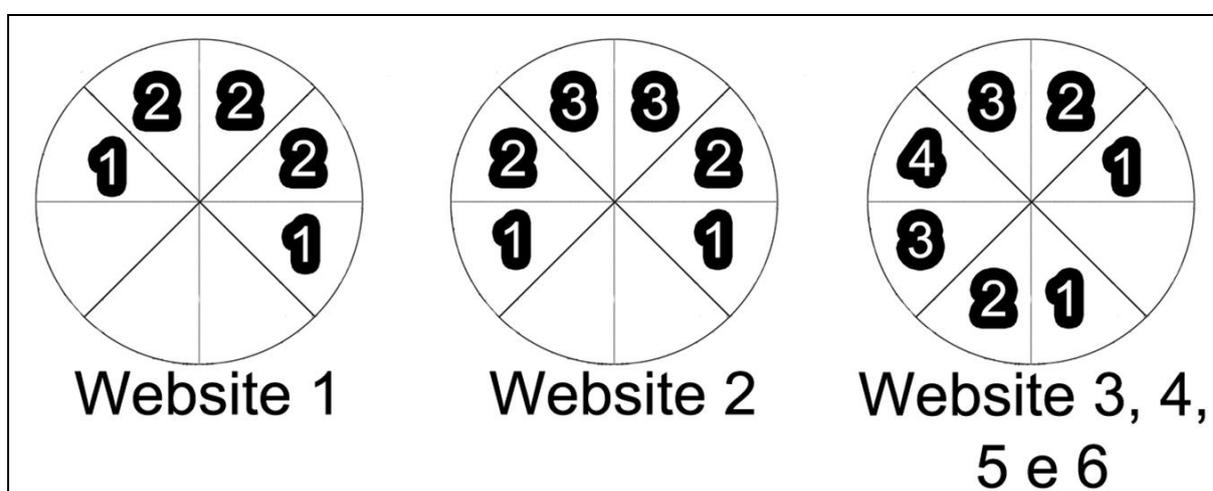


Figura 5.14 - Avaliação da Experiência Emocional para o Grupo de Usuários Idosos.

Durante a interação com o Website 1, os usuários idosos puderam ter provocados emoções negativas como frustração, aborrecimento, desgosto e descontentamento. Do ponto de vista do impacto emocional, esse grupo demonstrou estar excitado/agitado (Excitação) e que se sentiu obstruído emocionalmente durante a realização da tarefa (Facilidade de conclusão da tarefa). Em relação ao domínio Sentimento de controle, metade do grupo demonstrou estar no controle, e a outra metade não.

Observando a interação dos usuários idosos com o Website 2, o grupo apresentou uma melhora no sentimento de controle em relação ao Website 1, também foi possível identificar que o grupo permaneceu excitado, continuou se sentindo obstruído emocionalmente e que metade dos usuários apresentou um sentimento positivo durante a interação. Exemplos de emoções que puderam ter sido provocadas pelo grupo foram: ódio, impaciência, empolgação e bem sucedido. Nesse caso, as emoções positivas identificadas referem-se aos seis usuários que

relataram ter tido uma experiência agradável. No entanto, as emoções negativas identificadas estão relacionadas aos outros seis usuários que tiveram uma experiência negativa em relação ao domínio de Valência.

Na sequência, durante a interação com os Websites 3 a 6, a maioria dos usuários do grupo demonstrou estar feliz durante a interação, apresentou estar menos agitado em comparação à interação com os Websites 1 e 2, demonstrou possuir um alto sentimento de controle e não se sentiu obstruído emocionalmente durante a realização das tarefas. Exemplos de emoções que puderam ter sido provocadas pelo grupo foram: entusiasmo, felicidade, alegria, interesse e determinação. Essas emoções positivas podem ter sido provocadas devido à experiência que os usuários idosos adquiriram no decorrer das interações, sendo que para a maioria deles a interação com sistemas computacionais estava sendo algo novo e interessante.

5.9 Avaliações Divergentes

Por meio da aplicação de diferentes medidas para a avaliação da experiência emocional, é possível realizar uma comparação entre os resultados obtidos por cada medida.

A avaliação referente aos domínios de Valência e Sentimento de controle, no qual se aplicaram medidas avaliadas pelo usuário e pelos especialistas, permite verificar a correlação entre os resultados obtidos por ambas às avaliações.

Para isso, foi utilizada a fórmula do coeficiente de correlação de Pearson:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum (x_i - \bar{x})^2)(\sum (y_i - \bar{y})^2)}}$$

A variável r pode variar entre -1 e 1. O valor 0 significa que não há relação linear, o valor 1 indica uma relação linear perfeita e o valor -1 indica uma relação linear perfeita, mas inversa.

Os valores x e y estão relacionados às medidas avaliadas, sendo que x está relacionada aos resultados da medida avaliada pelo usuário e y aos resultados da medida avaliada pelo especialista.

A Tabela 5.11 apresenta a correlação entre os resultados obtidos pela avaliação do SAM - Valência (ver Figura 5.7) e da avaliação das Dez heurísticas da emoção (ver Figura 5.10) para cada um dos seis Websites.

Tabela 5.11 - Correlação entre o Resultado do SAM - Valência e das Dez Heurísticas da Emoção para Cada um dos Seis Websites Avaliados.

	W1U	W2U	W3U	W4U	W5U	W6U
W1E	-0,04239					
W2E		0,134568				
W3E			0,677296			
W4E				0,26323		
W5E					-0,15934	
W6E						0,014539
WnU = Website de número n avaliado pelo Usuário WnE = Website de número n avaliado pelo Especialista						

Analisando a Tabela 5.11, é possível observar que os resultados obtidos referentes à autoavaliação do usuário e dos especialistas foram divergentes (valores abaixo de 0,6 e maiores que -0,6 indicam uma fraca correlação), nas avaliações de todos os Websites, com exceção, do Website de número 3. Para esse Website, foi obtido para o coeficiente de correlação de Pearson o valor 0,677296, indicando uma forte correlação entre as avaliações realizadas pelo usuário e pelos especialistas.

A Tabela 5.12 relata a correlação entre os resultados obtidos pela avaliação do SAM - Sentimento de controle (ver Figura 5.9) e da avaliação de Análise de Falas Espontâneas (ver Figura 5.12) para cada um dos seis Websites.

Tabela 5.12 - Correlação entre o Resultado do SAM - Sentimento de Controle e da Análise de Falas Espontâneas para Cada um dos Seis Websites Avaliados.

	W1U	W2U	W3U	W4U	W5U	W6U
W1E	-0,06306					
W2E		0,17912				
W3E			0,28224			
W4E				0,276229		
W5E					0,023923	
W6E						0,063856
WnU = Website de número n avaliado pelo Usuário WnE = Website de número n avaliado pelo Especialista						

Analisando a Tabela 5.12, assim como na observação realizada sobre a avaliação das medidas relacionadas ao domínio de Valência, os resultados obtidos referentes ao domínio de Sentimento de controle também foram divergentes (todos os resultados entre -0,6 e -0,6).

Dessa maneira, devido à complexidade de se avaliar as respostas emocionais e a dificuldade em se afirmar se o que o usuário diz está correto ou que o

especialista diz está correto, os dados das Tabelas 5.11 e 5.12 mostram que há diferenças entre as duas visões. Assim, entende-se que uma das contribuições da abordagem híbrida é considerar ambas às visões durante o processo de avaliação da experiência emocional.

O Capítulo 6 apresenta o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à avaliação do processo de Incidência dos oitantes (3 etapa) referente à aplicação desta abordagem híbrida.

Capítulo 6

UM SOFTWARE DE APOIO À APLICAÇÃO DA ABORDAGEM HÍBRIDA

Com o objetivo de auxiliar o designer durante a avaliação da experiência emocional, foi desenvolvido um software de apoio à aplicação da abordagem híbrida. Desenvolvido em Java, esse software apresenta quatro funcionalidades: inserir uma nova medida, atualizar a lista de medidas, avaliar o resultado e gerar relatórios. Estas funcionalidades auxiliam o designer durante o processo de incidência dos oitantes, na tomada de decisão dos oitantes resultantes e na interpretação dos resultados obtidos. As seções a seguir apresentam uma descrição de cada uma dessas funcionalidades e de como obter um relatório da avaliação da experiência emocional produzido pelo software.

6.1 Inserir uma Nova Medida

Como apresentado no Capítulo 5, a aplicação da abordagem híbrida necessita de diferentes medidas para obtenção de resultados. Assim, uma das principais funcionalidades para apoiar na aplicação da abordagem é permitir a inserção de medidas que representem a avaliação dos componentes da emoção desejados.

A funcionalidade Inserir uma Nova Medida permite ao designer registrar todas as medidas adotadas na aplicação da abordagem híbrida. O número de medidas registradas pode variar de um até dez. Cada medida é adicionada individualmente.

A Figura 6.1 apresenta a interface criada para essa funcionalidade. A interface facilita o registro das informações necessárias para a inserção de uma nova medida.

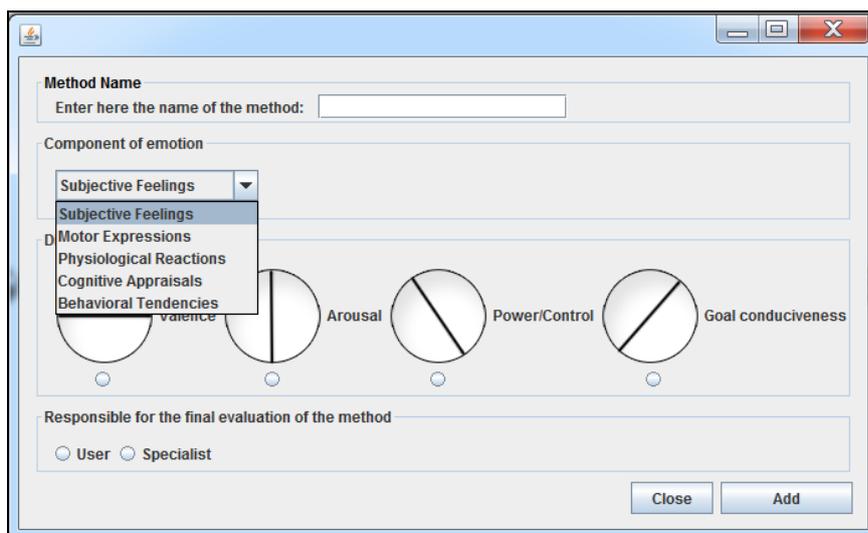


Figura 6.1 - Janela de Inserção de Medidas.

Para inserir uma nova medida na ferramenta, o designer deve informar qual o nome da medida a ser inserida. Em seguida, é necessário relacionar a medida a um dos cinco componentes da emoção. Uma vez selecionado o componente, o designer precisa informar qual o domínio da experiência emocional que está sendo avaliado, e atribuir quem é o responsável pela avaliação final do resultado dessa medida. Por fim, seleciona-se a opção "Add".

A medida recém-adicionada é, então, inserida em uma lista. Outras medidas podem ser adicionadas repetindo-se esse mesmo processo.

6.2 Atualizar Lista de Medidas

Após a inserção de uma nova medida, deve-se atualizar a lista de medidas.

Esta funcionalidade permite que todas as medidas inseridas na ferramenta possam ser visualizadas e prontas para serem utilizadas para a obtenção do resultado da aplicação da abordagem híbrida (ver Figura 6.2).

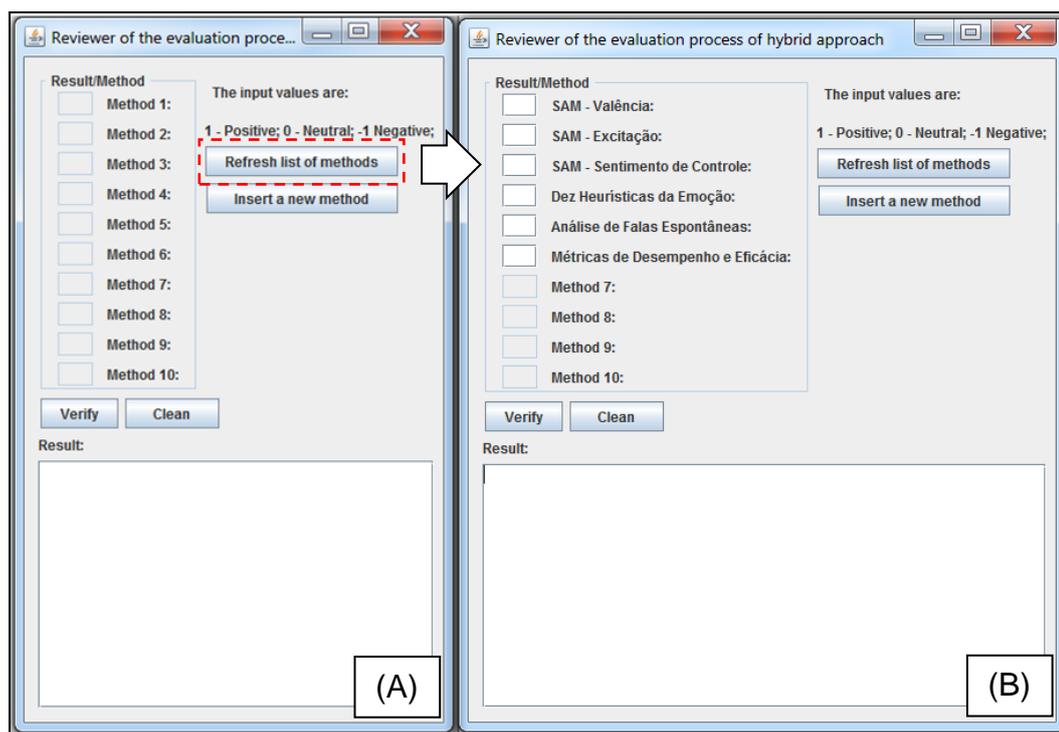


Figura 6.2 - (A) Estado Inicial da Ferramenta. (B) Lista de Medidas Atualizadas Após a Adição de Seis Medidas e Prontas para a Avaliação.

Na Figura 6.2(A), é possível observar a interface da ferramenta em seu estado inicial (A). Novas medidas podem ser inseridas em “*Insert a new method*”. Depois de inseridas todas as medidas utilizadas na abordagem híbrida, o designer deve selecionar a opção “*Refresh list of methods*” para que o software verifique a lista atual de medidas inseridas e possibilite o início do processo de avaliação híbrida da experiência emocional (B).

6.3 Avaliar Resultado e Limpar Campos de Entrada

Depois de todas as medidas serem inseridas e listadas, é possível obter os resultados do processo de aplicação da abordagem híbrida. Para isso, o designer deve para cada usuário avaliado, informar na ferramenta, o resultado de cada medida obtido por meio do processo de generalização dos dados (ver Figura 6.3).

A ferramenta trabalha com três tipos de entradas possíveis: positivo (valor 1), neutro (valor 0) e negativo (valor -1). Nesta versão inicial da ferramenta não é possível escolher qual hemisfério de cada domínio o designer referenciará como positivo ou negativo.

Method	Value
SAM - Valência:	1
SAM - Excitação:	0
SAM - Sentimento de Controle:	-1
Dez Heurísticas da Emoção:	1
Análise de Falas Espontâneas:	-1
Métricas de Desempenho e Eficácia:	-1
Method 7:	
Method 8:	
Method 9:	
Method 10:	

Figura 6.3 - Exemplo de Preenchimento de Respostas para Cada Medida Avaliada.

A Figura 6.4 apresenta em hachuras os hemisférios *default* de cada domínio adotado como positivos (valor 1) pela ferramenta.

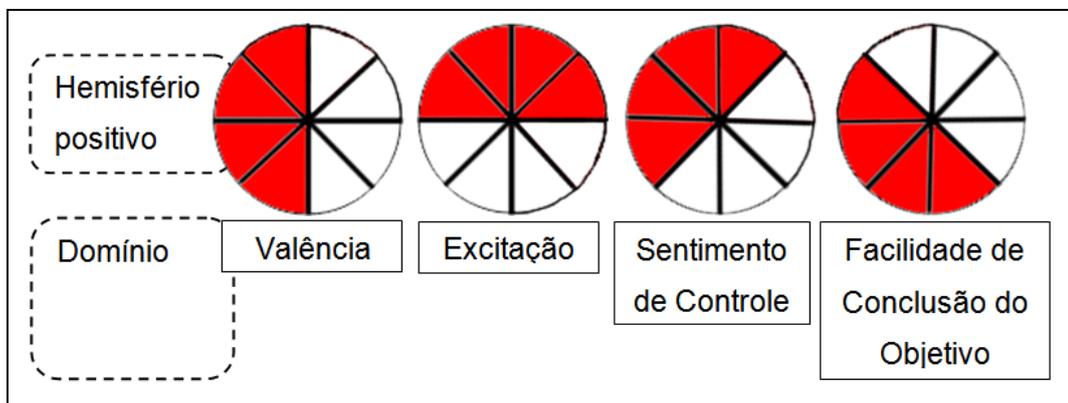


Figura 6.4 - Hemisférios *Default* Positivos (valor 1) para os Quatro Domínios da Experiência Emocional.

Adicionados os valores das respostas de cada medida, o designer deve selecionar a opção “*Verify*” para que a ferramenta dê início ao processo de incidência dos oitantes.

Após a verificação do resultado, a opção “*Clean*” permite apagar todos os valores de entrada das medidas, e também preparar a ferramenta para realização de uma nova análise, permitindo ao designer avaliar a experiência emocional de um novo usuário de forma rápida e prática.

6.4 Gerar Relatório da Aplicação da Abordagem Híbrida

Com o objetivo de reduzir o esforço e auxiliar o designer durante a análise da experiência emocional, um relatório é disponibilizado para cada usuário avaliado.

Nesta ferramenta, a estrutura do espaço emocional semântico de Scherer (2005) (ver Figura 2.7) foi mapeada por meio de uma matriz 9x9 (ver Figura 6.5). O processo de obtenção do(s) oitante(s) com maior incidência é obtido através do incremento dos valores dos elementos dessa matriz.

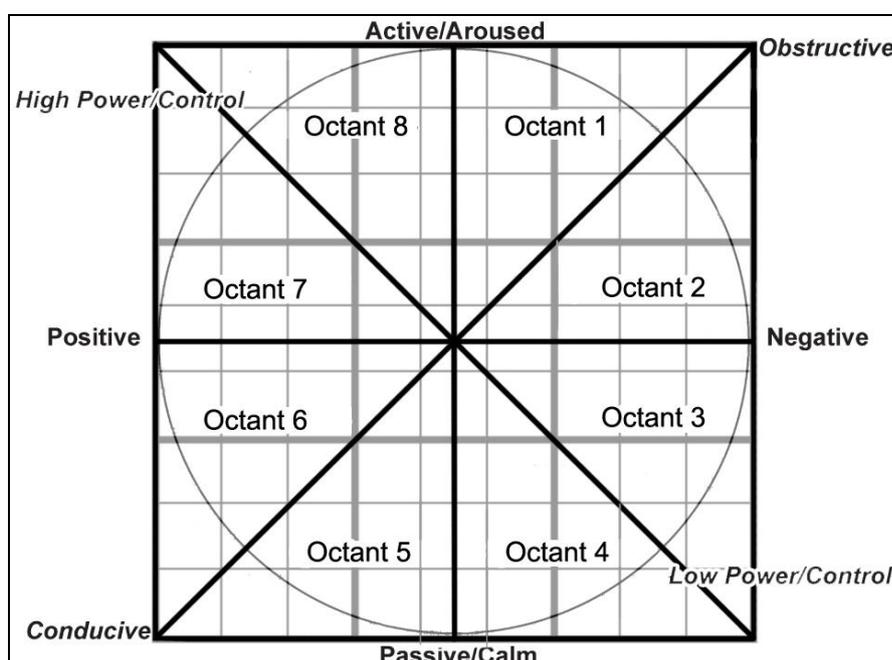


Figura 6.5 - Mapeamento da Estrutura do Espaço Emocional Semântico de Scherer.

Para cada entrada de uma medida, a ferramenta incrementa os elementos da matriz, de acordo com o domínio avaliado pela medida e o resultado atribuído a ela. Assim, caso a entrada (resultado) de uma medida seja positiva ou negativa, incrementam-se em uma unidade os elementos da matriz pertencentes ao respectivo hemisfério do domínio considerado positivo ou negativo. Caso a entrada de uma medida seja neutra, os elementos não são incrementados.

A Figura 6.6 apresenta um exemplo de como esse processo é realizado com base nas entradas de dados da Figura 6.3.

Nesse exemplo, é possível observar que na avaliação final, o oitante resultante é o de número 5, cujo valor de incidência é igual a quatro.

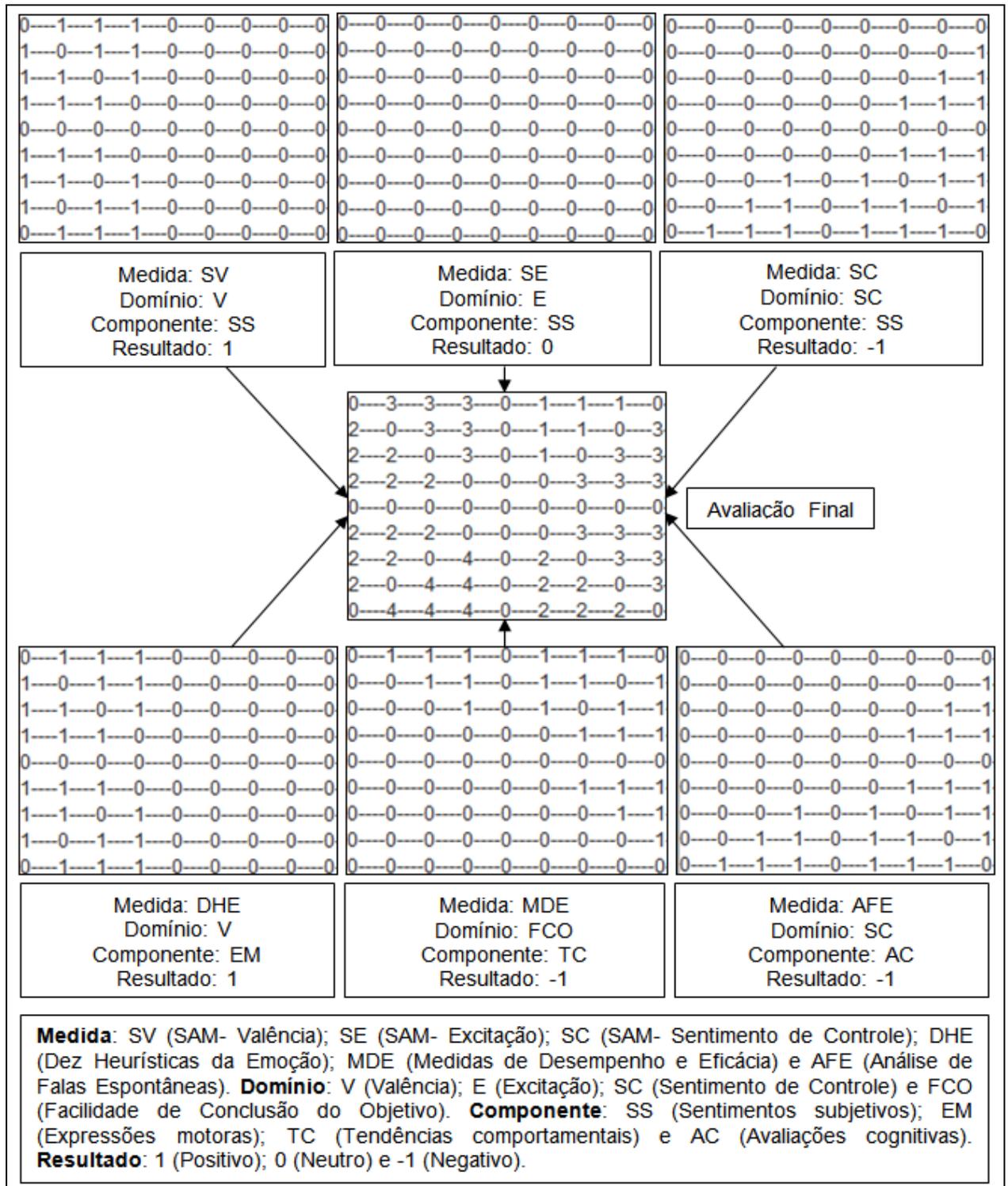


Figura 6.6 - Processo de Avaliação da Incidência dos Oitantes.

A ferramenta, além de disponibilizar a matriz com a avaliação final, também disponibiliza outras informações apresentadas na Figura 6.7 e enumeradas a seguir.

Outras informações disponíveis no relatório incluem: a descrição dos oitantes com maior incidência, o grau de impacto nos quatro domínios da experiência emocional, o índice de aceitação e o índice de componentes.

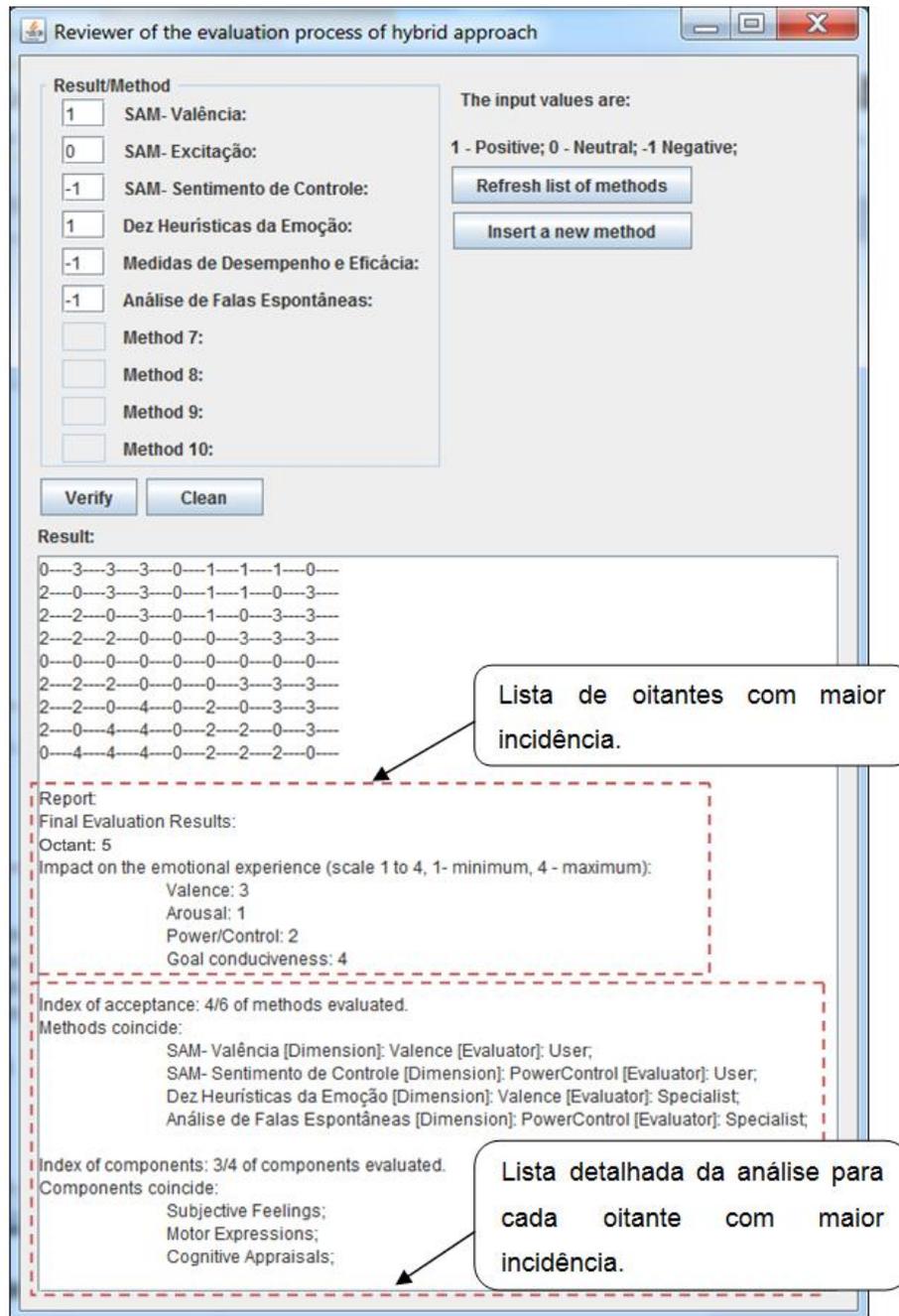


Figura 6.7 - Exemplo de um Relatório Produzido pela Ferramenta.

A seguir é apresentado um breve resumo sobre cada uma dessas informações:

- *Descrição dos oitantes com maior incidência:* apresenta uma lista de quais oitantes tiveram uma maior incidência (possíveis oitantes para a caracterização da experiência emocional do usuário);
- *Impacto na experiência emocional:* disponibiliza para cada um dos quatro domínios da experiência emocional, um valor que varia de 1 a 4, sendo que 1 representa uma baixa intensidade e 4 uma alta

intensidade (por exemplo, o valor 1 para o domínio Sentimento de controle indica que o usuário possui baixo controle sobre a interação/dispositivo);

- *Índice de aceitação*: apresenta a relação entre o número de medidas coincidentes no oitante com maior incidência e o número total de medidas avaliadas, inclui também: o nome de cada medida, o domínio avaliado, e o responsável pela avaliação final (oferece uma maneira de analisar quais medidas avaliadas pelo usuário e pelos especialistas convergiram);
- *Índice de componentes*: descreve a relação entre o número de componentes da emoção coincidentes no oitante com maior incidência e o número total de componentes avaliados (essa informação permite identificar quais foram os aspectos da emoção avaliados que contribuíram para o resultado).

Esse relatório fornece de maneira sucinta, uma análise a respeito da avaliação emocional. Ele possibilita a avaliação da intensidade do impacto das emoções nos quatro domínios da experiência emocional e visa facilitar a aplicação dos critérios de seleção dos oitantes resultantes.

Este capítulo apresentou uma ferramenta de apoio à aplicação da abordagem híbrida apresentada no Capítulo 4. Essa ferramenta pode ser utilizada durante a terceira etapa do processo de aplicação da abordagem híbrida denominada Incidência dos oitantes. Nessa etapa, são analisados os resultados das medidas avaliadas tanto pelo usuário quanto pelo especialista de maneira em conjunta.

No Capítulo 7 são apresentadas as contribuições e limitações, as lições aprendidas e os trabalhos futuros.

Capítulo 7

CONCLUSÃO

Como descrito ao longo deste trabalho, o impacto das emoções na experiência do usuário é um assunto complexo e que vem atraindo a atenção de pesquisadores da área de IHC. Medidas utilizadas para a avaliação das respostas emocionais dos usuários como questionários subjetivos estão sujeitas a uma avaliação parcial da experiência emocional. Acredita-se que essas avaliações parciais podem ser originadas tanto da aplicação exclusiva desse tipo de medidas de autoavaliação, quanto da aplicação exclusiva de medidas de avaliação utilizadas por especialistas.

Esta dissertação apresentou o desenvolvimento de uma abordagem híbrida para a avaliação da experiência emocional de usuários. Para isso, foram utilizadas medidas que: (A) considerassem o ponto de vista do usuário e do especialista de maneira balanceada, (B) avaliassem as reações emocionais durante e após interação dos usuários, e (C) permitissem avaliar os cinco componentes da emoção, de acordo com o modelo de Scherer (2005). Em adição, também foi desenvolvida uma maneira de avaliar, coletivamente, os diferentes resultados obtidos por essas medidas, por meio da utilização do espaço emocional semântico de Scherer (2005).

No estudo piloto, aplicado a um grupo de usuários jovens e a um grupo de usuários idosos, foi identificado que a aplicação da abordagem híbrida proposta é viável e, que ela contribui para uma visão mais abrangente de avaliação da experiência emocional de usuários. Como apresentado no Capítulo 5, o estudo indica que, adotando-se apenas algumas das medidas de avaliação, os resultados

obtidos individualmente por elas estão sujeitas a obtenção de informações parciais a respeito da experiência emocional.

Apesar de não ser possível concluir qual medida permite avaliar a experiência emocional do usuário de maneira precisa, por meio da utilização de um conjunto de instrumentos de avaliação, foi possível identificar convergências e divergências entre os resultados isolados dessas medidas. Isto sugere que, a análise de todos os resultados, em conjunto, permita identificar a experiência emocional dos usuários de forma mais abrangente.

A seguir são apresentadas as contribuições e limitações, as lições aprendidas e por último, os trabalhos futuros.

7.1 Contribuições e Limitações

A utilização da abordagem híbrida proposta por este trabalho oferece ao designer uma maneira de selecionar quais medidas podem ser utilizadas na avaliação dos diferentes componentes da emoção e permite, simultaneamente, analisar os resultados obtidos por essas medidas. Em adição, a abordagem proposta permite avaliar o impacto das emoções na experiência emocional dos usuários de maneira individual ou coletiva.

Outra vantagem identificada está relacionada à avaliação das reações emocionais considerando o ponto de vista do usuário e do especialista de forma balanceada. Isto permite que, as avaliações dessas reações emocionais não sejam influenciadas por nenhuma das partes.

Em relação ao tempo de aplicação, as medidas avaliadas durante o tempo de interação possibilitam ao designer identificar elementos de design específicos e o impacto deles, positivamente ou negativamente na experiência emocional dos usuários. Por outro lado, a avaliação de medidas após a interação realizadas pelo usuário, permite obter informações (*feedback*) importantes a respeito das reações emocionais recordadas e consideradas significativas para o usuário.

Uma das limitações identificadas neste estudo refere-se à ausência de uma medida que pudesse ser aplicada durante a interação e avaliada pelo especialista, para a avaliação do componente “Reações fisiológicas”. Essa limitação deve-se a

dificuldades como, custo de equipamentos, complexidade de aplicação, intrusão imposta aos usuários e a falta de um especialista para análise dos dados. Essa medida seria importante, pois permitiria avaliar, sob o ponto de vista do especialista, a excitação dos usuários durante a interação e permitiria confrontar a autoavaliação realizada pelo usuário.

Devido à complexidade do estudo e a dificuldade de se avaliar as emoções, esta dissertação limitou-se apenas à aplicação de um estudo piloto, realizado para demonstrar a aplicação da abordagem. Acredita-se que a comparação entre medidas para a avaliação da experiência emocional é dificultada devido à subjetividade dos resultados que elas oferecem.

Os usuários nem sempre conseguem expressar verbalmente, nomear, ou escolher algo que represente suas emoções. Além disso, os especialistas também estão sujeitos a realizar avaliações imprecisas ou parciais a respeito da experiência emocional. Dessa forma, fornecer ao designer uma maneira alternativa e balanceada de se avaliar as emoções e o impacto delas na experiência emocional, possibilita uma avaliação mais abrangente e que pode amenizar os problemas encontrados por esse tipo de avaliação.

Por meio do estudo piloto, observou-se que a aplicação e a avaliação de diferentes medidas utilizadas pela abordagem híbrida podem tornar a avaliação custosa em relação ao tempo dependendo do número e dos tipos de métodos e instrumentos selecionados.

7.2 Lições Aprendidas

O processo de aplicação da abordagem híbrida é uma maneira alternativa de se avaliar o impacto das emoções na experiência emocional. Por meio da utilização de medidas de avaliação ligadas aos cinco componentes da emoção, foi possível avaliar os diferentes aspectos das emoções (sentimentos subjetivos, avaliações cognitivas, reações fisiológicas, tendências comportamentais e expressões motoras). E assim, foi possível obter uma avaliação mais abrangente sobre as emoções provocadas pelos usuários durante a interação com sistemas computacionais.

Observou-se também que, durante a avaliação de algumas medidas aplicadas no estudo piloto, os resultados obtidos por meio da autoavaliação do usuário e a avaliação do especialista foram divergentes. Isto sugere que a avaliação dos domínios da experiência emocional por ambas as partes é importante para se obter uma visão mais abrangente da avaliação.

Dentre as medidas aplicadas no estudo piloto, a medida “Análise de falas espontâneas” demonstrou não ser eficiente para avaliar o domínio Sentimento de controle do grupo de usuários jovens. Isso foi identificado devido ao fato de que, em algumas situações onde as tarefas são consideradas fáceis e exigem pouco tempo de interação para suas conclusões, os usuários com experiência na utilização de computadores não se expressam verbalmente sem estímulo externo.

Em relação às Dez heurísticas da emoção, o critério de avaliação que inclui a violação de cinco ou mais heurísticas diferentes em três minutos de interação para obtenção de uma avaliação considerada positiva, deve ser melhor analisada. Isto ocorre, pois o tempo pode influenciar no número de heurísticas violadas. Por exemplo, a probabilidade de um usuário violar cinco heurísticas diferentes em três minutos pode ser menor que a probabilidade desse mesmo usuário violar o mesmo número de heurísticas em dez minutos de interação. Uma solução para esse problema seria considerar a mediana das heurísticas violadas pelos usuários avaliados, como sendo um limiar entre uma avaliação considerada positiva ou negativa.

Devido ao número de medidas utilizadas, o tempo, o esforço e a dificuldade necessária para aplicação e avaliação de cada uma delas, essa abordagem pode ter sua aplicação dificultada, dependendo do tamanho da amostra a ser avaliada. No entanto, por meio da utilização de ferramentas como a desenvolvida no Capítulo 6, pode-se facilitar a avaliação final dessas medidas. Dessa forma, é possível otimizar o processo da avaliação final dessas medidas, facilitando a aplicação e análise da experiência emocional dos usuários.

7.3 Trabalhos Futuros

Entre os trabalhos futuros a serem desenvolvidos, destaca-se a realização de um estudo de caso, para comparar a aplicação e avaliação dessa abordagem híbrida com diferentes outras medidas de avaliação emocional disponíveis na literatura. Esta comparação poderia considerar esforços, como custo e tempo, necessários para a aplicação de cada uma das abordagens, buscando-se identificar as mais eficientes e/ou efetivas para a obtenção dos resultados mais confiáveis. Por outro lado, o aprofundamento do estudo pode indicar quais medidas funcionam melhor em conjunto ou minimizam os esforços envolvidos.

Em relação à ferramenta desenvolvida no Capítulo 6, a funcionalidade de seleção dos hemisférios considerados positivos e negativos para cada um dos quatro domínios da experiência emocional, pode ser desenvolvida em versões futuras. Em adição, também pode ser desenvolvido a avaliação automatizada do processo de seleção dos oitantes resultantes, a fim de se reduzir ainda mais o tempo necessário para aplicação da abordagem híbrida.

Por último, seria possível trabalhar a aplicação completa da abordagem híbrida com a inclusão de medidas para a avaliação das reações fisiológicas, que permitiria identificar de forma mais abrangente, os benefícios e dificuldades da aplicação da abordagem híbrida. Para isso, está sendo desenvolvido pelo grupo de pesquisa um dispositivo de aferição de frequência cardíaca, de baixo custo e registro de dados durante a utilização.

REFERÊNCIAS

ANGHINONI, M. Sellerink: a cor está em nosso DNA. **Harmonia das Cores**. Disponível em: <<http://sellerink.com.br/blog/series/harmonia-das-cores/>>. Acesso em: nov. 2012.

BB FLASHBACK EXPRESS RECORDER. Versão 4.1.1. Blueberry Software, 2012. Disponível em: <<http://www.bbsoftware.co.uk/>>. Acesso em: nov. 2012.

BEALE, R.; PETER, C The Role of Affect and Emotion. **Affect and Emotion in Human-Computer Interaction**, v. 4868, p. 1-11, 2008.

BENTLEY, T.; JOHNSTON, L.; BAGGO, K. Evaluation Using Cued-Recall Debrief to Elicit Information About a User`s Affective Experiences. **Proceedings of the 17th Australia conference on Computer-Human Interaction**, p. 1-10, 2005.

BRADLEY, M.M.; LANG, P.J. Measuring Emotion: The Self-Assessment Manikin and The Semantic Differential. **J.Behav. Ther. & Exp. Psychiat**, v. 25, n. 1, p. 49-59, 1994.

BRAVE, S.; NASS, C. Emotion in Human-Computer Interaction. In: SEARS, A.; JACKO, J.A. **The Human-Computer Interaction Handbook**. Human Factors and Ergonomics, 2008. p. 78-89.

CRISTESCU, I. Emotions in Human-Computer Interaction: the Role of Nonverbal Behavior in Interactive Systems. **Revista Informatica Economică**, v. 12, n. 2(46), p. 110-116, 2008.

DEMIR, E; DESMET, P.M.A.; HEKKERT, P. Appraisal Patterns of Emotions in Human-Product Interaction. **International Journal of Design**, v. 3, n. 2, p. 41-51, 2009.

DESMET, P.M.A. A Multilayered Model of Product Emotions. **The Design Journal**, v. 6, n. 2, p. 4-11, 2003.

DESMET, P.M.A. et al. Measuring emotion: development and application of an instrument to measure emotional responses to products. **Funology**: from usability to enjoyment, p. 111-123, 2003.

DESMET, P.; HEKKERT, P. Framework of Product Experience. **International Journal of Design**, v. 1, n. 1, p. 13-23, 2007.

EKMAN, P.; FRIESEN, W.V.; HAGER, J.C. **Facial Action Coding System**, A Human Face, 2002.

FRIJDA, N. H. The Psychologist's Point of View. In: LEWIS, J.; JONES, J.M.; BARRETT, L.F. **Handbook of emotions**. - 3rd ed. University of Amsterdam, Netherlands, 2008. p.68-87.

GENEVA EMOTION RESEARCH GROUP. **Geneva Appraisal Questionnaire (GAQ)**: Format, Development, and Utilization, 2002. p.1-7.

GONDIM, S.M.G.; FISCHER, T. O Discurso, a Análise de Discurso e a Metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo na Gestão Intercultural. **Revista do Centro Interdisciplinar de Desenvolvimento e Gestão Social-CIAGS**, v. 2, n. 1, p. 9-26, 2009.

HARRIGAN, J.A.; SCHERER, K.R.; ROSENTHAL, R. Vocal Expression of Affect. **The new Handbook of Methods in Nonverbal Behavior Research**. Oxford University Press, 2005. p. 65-115.

HAYASHI, E. et al. Avaliando a Qualidade Afetiva de Sistemas Computacionais Interativos no Cenário Brasileiro. **Usabilidade, Acessibilidade e Inteligibilidade Aplicadas em Interfaces para Analfabetos, Idosos e Pessoas com Deficiência - Resultados do Workshop**, p. 55-62, 2008.

HAYASHI, E.C.S.; BARANAUSKAS, M.C.C. Towards a Framework for the Affective and Emotional Faces of Usability. **Information Society (i-Society), 2011 International Conference**, p. 72-79, 2011.

HOPPMANN, T. K. Examining the 'point of frustration'. The think-aloud method applied to online search tasks. **Qual Quant**, v.43, p. 211-224, 2009.

KAISER, S.; WEHRLE, T. Facial Expressions as Indicators of Appraisal Processes. In: SCHERER, K.R.; SCHORR, A.; JOHNSTONE, T. **Appraisal Processes in Emotions: Theory, methods, research**, 2001. p.285-300.

KLEINGINNA, P.R.; KLEINGINNA, A.M. A Categorized List of Emotion Definitions, with Suggestions for a Consensual Definition. **Motivation and Emotion**, v. 5, n. 4, p. 345-379, 1981.

LAURANS, G.; DESMET, P.M.A.; HEKKERT, P.P.M. Assessing Emotion in Interaction: Some Problems and a New Approach. **International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces**, p. 1-10, 2009.

LERA, E.; DOMINGO, M.G. Ten Emotion Heuristics: Guidelines for assessing the user's affective dimension easily and cost-effectively. **BCS-HCI '07 Proceedings of the 21st British HCI Group Annual Conference on People and Computers: HCI...but not as we know it**, v. 2, p. 163-166, 2007.

LICHTENSTEIN, A. et al. Comparing Two Emotion Models for Deriving Affective States from Physiological Data. **Affect and Emotion in Human-Computer Interaction**, v. 4868, p. 35-50, 2008.

LIM, Y. et al. Emotional Experience and Interaction Design. **Affect and Emotion in Human-Computer Interaction**, v. 4868, p. 116-129, 2008.

LONGHI, M.T. et al. Um Estudo Sobre os Fenômenos Afetivos e Cognitivos em Interfaces para Softwares Educativos. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 5, n. 1, 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14274/8196>>. Acesso em: abr. 2012.

MAHLKE, S.; MINGUE, M.; THURING, M. Measuring Multiples Components of Emotion in Interactive Contexts. **CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**, p. 1061-1066, 2006.

MAHLKE, S.; MINGE, M. Consideration of Multiple Components of Emotions in Human-Technology Interaction. **Affect and Emotion in Human-Computer Interaction**, v. 4868, p. 51-62, 2008.

MORITZ, F.; MEINEL, C. Mobile Web Usability Evaluation - Combining the Modified Think Aloud Method with the Testing of Emotional, Cognitive and Conative Aspects of the Usage of a Web Application. **9th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science**, p. 367-372, 2010.

NIELSEN, J. Alertbox: current issues in Web usability. **Nielsen Norman Group**. jan. 1995. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em: nov. 2012.

NORMAN, D.A.; ORTONY, A.; RUSSELL, D.M. Affect and machine design: Lessons for the development of autonomous machines. **IBM Systems Journal**, v. 42, n. 1, p. 38-44, 2003.

NORMAN, D.A. **Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things**. Basic Books, 2004.

ORTONY, A.; CLORE, G.L.; COLLINS, A. **The Cognitive Structure of Emotions**. Cambridge University Press, 1988. p. 1-191.

PALEN, L.; BODKER, S. Don't Get Emotional. **Affect and Emotion in Human-Computer Interaction**, v. 4868, p. 12-22, 2008.

PICARD, R.W. Affective Computing. **M.I.T Media Laboratory Perceptual Computing Section Technical Report**, n. 321, 1995.

PICCOLO, L.S.G.; HAYASHI, E.C.S.; BARANAUSKAS, M.C.C. The Evaluation of Affective Quality in Social Software: Preliminary Thoughts. **2º Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador para a Web Social**, p. 29-38, 2010.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador**. Bookman, 2005.

PREMO. **SusaGroup**, 2012. Disponível em: <<http://www.premotool.com/>>. Acesso em: abr. 2013.

- REIJNEVELD, K. et al. Measuring the Emotions Elicited by Office Chairs. **Proceedings of the 2003 international conference on Designing pleasurable products and interfaces**, p. 6-10, 2003.
- RUSSELL, J.A. A Circumplex Model of Affect. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 39, n. 6, p. 1161-1178, 1980.
- RUSSELL, J.A. Affect Grid: A Single-Item Scale of Pleasure and Arousal. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 57, n. 3, p. 493-502, 1989.
- RUSSELL, J.A. Core Affect and the Psychological Construction of Emotion. **Psychological Review**, v. 110, n. 1, p. 145-172, 2003.
- RUSSELL, J.A.; BACHOROWSKI, J.; FERNANDEZ, J. Facial and Vocal Expressions of Emotion. **Annu. Rev. Psychol**, v. 54, p. 329-349, 2003.
- SALES, F.; SOUZA, F.C.; JOHN, V.M. O Emprego da Abordagem DSC (Discurso do Sujeito Coletivo) na Pesquisa em Educação. **Linhas - Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC**, v. 8, n. 1, p. 124-145, 2007.
- SANTOS, F.M.T. As Emoções nas Interações e a Aprendizagem Significativa. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 2, p. 1-15, 2007.
- SCHERER, K.R. On the Nature and Function of Emotion: A Component Process Approach. In: SCHERER, K.R.; EKMAN, P. **Approaches to Emotion**, 1984. p. 293-317.
- SCHERER(a), K.R. Psychological Models of Emotion. In: BOROD, J. **The Neuropsychology of Emotion**. Oxford University Press, 2000. p. 137-162.
- SCHERER(b), K.R. Emotion. In: HEWSTONE, M.; STROEBE, W. **Introduction to Social Psychology: A European perspective**, 2000. p. 151-191.
- SCHERER, K.R. Appraisal Considered as a Process of Multilevel Sequential Checking. In SCHERER, K.R.; SCHORR, A.; JOHNSTONE, T. **Appraisal processes in emotion: Theory, Methods, Research**, 2001. p. 92-120.
- SCHERER, K.R. What are Emotions? And How Can They be Measured?. **Social Science Information**, v. 44, n. 4, p. 695-729, 2005.
- SCOLARI, S.H.P.; MARAR, J.F.; HOLDSCHIP, R. Reflections on the Emotions Intensity Variables in Design. **V International Congress of Design Research**, p. 586-592, 2009.
- SEARCH THESAURUS. **Dictionary.com**, 2012. Disponível em: <<http://thesaurus.com/>>. Acesso em: abr. 2013.

SHAMI, N.S. et al. Measuring Affect in HCI: Going Beyond the Individual, **Proceedings of ACM CHI 2008 Conference on Human Factors in Computing Systems**, p. 3901-3904, 2008.

SOMEREN, M.W.; BARNARD, Y.F.; SANDBERG, J.A.C. **The Think Aloud Method: A practical guide to modeling cognitive processes**. Academic Press, 1994.

SORENSEN. J. Measuring Emotions in a Consumer decision-making Context - Approaching or Avoiding. **Department of business studies**, n. 20, p. 1-41, 2008.

TRACTINSKY, N.; KATZ, A.S.; IKAR, D.; What is beautiful is usable. **Interacting with Computers**, v.13, p. 127-145, 2000.

XAVIER, R.A.C.; NERIS, V.P.A. A Hybrid Evaluation Approach for the Emotional State of Information Users. **Proceedings of the 14th International Conference on Enterprise Information Systems**, p. 45-53, 2012.

XAVIER, R.A.C.; GARCIA, F.E.; NERIS, V.P.A. Decisões de Design de Interfaces Ruins e o Impacto delas na Interação: um Estudo Preliminar Considerando o Estado Emocional de Idosos. **IHC'12, Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems**, p. 127-136, 2012.

YUSOFF, N.M.; SALIM, S.S. SCOUT and Affective Interaction Design: Evaluating Physiological Signals for Usability in Emotional Processing. **Computer Engineering and Technology (ICET), 2010 2nd International Conference on**, p. 201-205, 2010

GLOSSÁRIO

Afeto: representa o aspecto de valência dos sentimentos (SCHERER, 2000b).

Agradabilidade: está relacionado ao julgamento positivo do usuário sobre a interação com um sistema computacional.

Avaliações Cognitivas: componente da emoção responsável por avaliar objetos ou eventos (SCHERER, 2005).

Componentes da emoção: refere-se aos cinco subsistemas do organismo.

Córtex cerebral: unidade responsável pela tomada de decisões (PICARD, 1995).

Emoção: um episódio de inter-relacionados, sincronizadas alterações nos estados de todos ou quase todos os cinco subsistemas do organismo (SCHERER, 2001).

Emoções estéticas: emoções que não demandam uma resposta imediata (SCHERER, 2005).

Emoções primárias: emoções básicas possuídas desde o nascimento (DAMÁSIO apud SANTOS, 2007).

Emoções secundárias: emoções que são aprendidas de acordo com a experiência de vida e de experiências sociais (DAMÁSIO apud SANTOS, 2007).

Emoções utilitárias: emoções que preparam o organismo para uma dada ação (SCHERER, 2005).

Episódio emocional: refere-se à experiência que o indivíduo consegue recordar quando é questionado (FRIJDA, 2008).

Espaço emocional semântico: modelo de classificação de diversos sentimentos sobre os quatro domínios da experiência emocional (SCHERER, 2005).

Estado emocional: representa o estado atual em que se encontram os cinco componentes da emoção (SCHERER, 2005).

Evento de estímulo: processo que estimula ou ativa uma resposta que afeta os demais componentes do organismo (SCHERER, 2005).

Excitação: refere-se ao impacto de excitação do usuário.

Experiência emocional: aspectos emocionais referentes aos quatro domínios responsáveis por diferenciar as emoções.

Expressões Motoras: componente da emoção responsável por comunicar as tendências comportamentais (SCHERER, 2005).

Facilidade de conclusão do objetivo: reflete a facilidade e dificuldade de se alcançar um objetivo.

Humor: estado de ânimo.

Medida: palavra utilizada para representar os termos: métodos, instrumentos, ferramentas e técnicas.

Medidas não verbais: refere-se a medidas em que o usuário não diz explicitamente o que está sentindo (DESMET et al., 2003).

Medidas verbais: refere-se a medidas em que o usuário explicitamente fala o que sente ou que utilizam palavras escritas para verbalizar as emoções (DESMET et al., 2003).

Qualidade afetiva: potencial de um objeto ou estímulo para causar mudanças no estado afetivo do sujeito (RUSSELL, 2003).

Qualidade do produto: refere-se aos atributos como, cores, tamanho e função (LIM et al., 2008).

Reações Fisiológicas: componente da emoção responsável pela mudança na atividade e regularização dos sistemas do organismo que acompanham as emoções (SCHERER, 2005).

Sentimento: interpretação consciente que o indivíduo realiza sobre um episódio emocional (BRAVE; NASS, 2008).

Sentimento de controle: reflete o sentimento de controle do usuário sobre a interação/dispositivo.

Sentimento subjetivo: componente da emoção responsável pela avaliação da experiência subjetiva emocional consciente (SCHERER, 2005).

Sistema límbico: unidade responsável pela memória, atenção e emoção (PICARD, 1995).

Sistema emocional: processo de julgamento do que é benéfico ou prejudicial para o organismo.

Tendências comportamentais: componente da emoção que prepara e orienta o organismo, para ou durante uma determinada ação (SCHERER, 2005).

Valência: representa o grau de prazer e desprazer do usuário.

Apêndice A

RESULTADO DA AVALIAÇÃO DO QUESTIONÁRIO SAM

Tabela de respostas do questionário *The Self-Assessment Manikin* (SAM):

Usuário	Valência						Excitação						Sentimento de Controle					
	W 1	W 2	W 3	W 4	W 5	W 6	W 1	W 2	W 3	W 4	W 5	W 6	W 1	W 2	W 3	W 4	W 5	W 6
1	6	9	9	8	6	8	6	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9
2	8	7	5	7	7	7	6	5	6	6	6	6	9	9	9	9	9	9
3	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	5	7	7	7	7	7	6
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	9	9	9	9	9
5	7	7	7	7	6	3	6	6	5	5	5	6	8	8	8	8	8	8
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	9	9	9	9	9
7	9	7	7	9	9	7	3	3	3	1	1	3	7	9	9	9	9	7
8	7	7	8	8	9	9	7	7	8	8	9	8	7	7	8	8	9	8
9	7	6	6	5	7	4	5	5	5	5	4	5	9	9	8	9	9	7
10	6	6	7	6	7	6	6	6	6	7	7	6	8	8	8	9	9	7
11	9	9	7	9	9	6	9	9	8	9	9	6	9	9	9	9	9	7
12	7	7	7	7	9	5	5	5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	5
13	9	9	Na	9	Na	Na	7	7	Na	7	Na	Na	1	1	Na	1	Na	Na
14	4	5	4	3	4	4	5	5	3	5	4	5	1	1	1	3	3	3
15	9	1	9	9	9	9	5	3	9	7	9	7	5	1	9	7	7	3
16	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	7	9	9	9	9
17	5	5	5	5	5	4	7	7	9	9	7	6	3	1	1	7	5	5
18	5	9	Na	5	Na	Na	1	1	Na	7	Na	Na	1	1	Na	1	Na	Na
19	3	3	3	7	7	7	5	5	3	3	3	3	3	1	3	7	8	7
20	3	7	3	7	9	9	5	7	1	5	7	9	1	7	1	5	5	7
21	7	8	9	9	9	9	6	7	7	8	9	9	7	7	7	8	9	9
22	5	9	9	9	9	9	7	9	9	9	9	9	1	5	9	9	7	7
23	9	1	9	9	9	3	9	9	7	5	9	9	3	1	5	9	9	3
24	9	9	9	9	1	5	1	1	3	3	3	3	7	7	7	7	7	7

Wn = Website n; Na = Não avaliado.

Resultado Generalizado da Avaliação do *The Self-Assessment Manikin* (SAM):

Usuário	Valência						Excitação						Sentimento de Controle					
	W 1	W 2	W 3	W 4	W 5	W 6	W 1	W 2	W 3	W 4	W 5	W 6	W 1	W 2	W 3	W 4	W 5	W 6
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1

5	1	1	1	1	1	-1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	0	1	-1	0	0	0	0	-1	0	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
13	1	1	NA	1	NA	NA	1	1	NA	1	NA	NA	-1	-1	NA	-1	NA	NA
14	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1
15	1	-1	1	1	1	1	0	-1	1	1	1	1	0	-1	1	1	1	-1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	0	0	0	0	-1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	0	0
18	0	1	NA	0	NA	NA	-1	-1	NA	1	NA	NA	-1	-1	NA	-1	NA	NA
19	-1	-1	-1	1	1	1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1
20	-1	1	-1	1	1	1	0	1	-1	0	1	1	-1	1	-1	0	0	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	0	1	1	1	1
23	1	-1	1	1	1	-1	1	1	1	0	1	1	-1	-1	0	1	1	-1
24	1	1	1	1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1
Wn = Website n; Na = Não avaliado; 1 = Avaliação positiva; 0 = Avaliação neutra; -1= Avaliação negativa.																		

Apêndice B

RESULTADO DA AVALIAÇÃO DAS DEZ HEURÍSTICAS DA EMOÇÃO

Relatório final das heurísticas violadas:

**Recomendações: Registrar apenas as heurísticas relacionadas à interação.
Não registrar heurísticas geradas a partir da interação do usuário com o instrutor.
Por favor, utilize os lds abaixo pra referenciar a heurística emocional violada.**

- 1- **Franzir a testa** = necessidade de se concentrar, desprazer ou falta de clareza.
- 2- **Levantar as sobrancelhas** = incerteza, descrença ou surpresa.
- 3- **Olhar a distância** = tirar o olhar da tela pode ser sinal de decepção.
- 4- **Sorrindo** = satisfação.
- 5- **Comprimindo os lábios** = sinal de frustração e confusão, ansiedade ou nervosismo.
- 6- **Mexendo a boca** = (mexendo a boca ou falando com si próprio) perdido ou incerteza.
- 7- **Expressões vocais** = (barulhos, respirações profundas, tosses) frustração ou decepção.
- 8- **Mão tocando a face** = confusão, incerteza, geralmente demonstra estar perdido ou cansado.
- 9- **Indo para trás na cadeira** = desejo de desistir da tarefa.
- 10- **Inclinando para frente do tronco** = depressão ou frustração com a tarefa, o usuário se recusa a desistir, pode demonstrar concentração.

IMPORTANTE: As listas de respostas são apresentas de acordo com a ordem realizada pelos usuários.

	Website 1	Website 2	Website 3	Website 4	Website 5	Website 6
Usuário Impar	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
Usuário Par	Tarefa 2	Tarefa 1	Tarefa 4	Tarefa 3	Tarefa 6	Tarefa 5

Usuário: 1 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:51	0:54	1:01	1:19	1:25	1:32	1:37	1:42	1:45	1:49
Heurística:	1	6	1	6/2	1	6	6	6	1	4

Tarefa:2

Tempo:	0:03	0:13
Heurística:	6	4

Tarefa:3

Tempo:	0:02	0:21
Heurística:	6	7

Tarefa:4

Tempo:	0:02	0:10
Heurística:	6	5

Tarefa:5

Tempo:	0:05	0:11
Heurística:	1	1

Tarefa:6

Tempo:	0:04	0:13
Heurística:	6	10/7

Usuário: 2 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:07	0:16
Heurística:	2	4

Tarefa:2

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:3

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:4

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:5

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:6

Tempo:	
Heurística:	

Usuário: 3 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:04	0:08	0:12	0:19	0:26	0:29	0:31
Heurística:	1/7	1	1/6	1	7	1	1

Tarefa:2

Tempo:	0:02
Heurística:	1

Tarefa:3

Tempo:	0:09
Heurística:	1

Tarefa:4

Tempo:	0:02
Heurística:	1

Tarefa:5

Tempo:	0:01	0:12
Heurística:	4/1	6

Tarefa:6

Tempo:	0:01	0:05	0:07	0:10	0:16	0:19	0:21	0:23	0:30	0:32	0:40	0:43
Heurística:	1	2	1	1/6	1/6	1/6/9	6	6	1	6	1	2

Usuário: 4 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:11	0:15	0:25
Heurística:	6	6/7	6

Tarefa:2

Tempo:	0:05	0:07	0:08
Heurística:	6	6	4

Tarefa:3

Tempo:	0:01	0:05	0:12	0:14	0:20	0:22
Heurística:	6	6	7	6	6	4

Tarefa:4

Tempo:	0:02	0:06
Heurística:	7/6	7

Tarefa:5

Tempo:	0:02	0:03
Heurística:	6	7

Tarefa:6

Tempo:	0:06	0:07	0:10
Heurística:	6	2	6

Usuário: 5 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:03	0:15	0:24
Heurística:	2/10	6	10

Tarefa:2

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:3

Tempo:	0:01	0:17
Heurística:	6	10

Tarefa:4

Tempo:	0:10
Heurística:	10

Tarefa:5

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:6

Tempo:	0:04	0:12
Heurística:	8	10

Usuário: 6 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:2

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:3

Tempo:	0:01
Heurística:	5

Tarefa:4

Tempo:	0:02
Heurística:	7

Tarefa:5

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:6

Tempo:	
Heurística:	

Usuário: 7 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:07	0:10	0:16	0:21	0:24	0:27	0:31
Heurística:	1/6	1/6	1/6	1/6	7	1/6	1

Tarefa:2

Tempo:	0:04	0:07	0:10
Heurística:	7	1	1

Tarefa:3

Tempo:	0:02	0:04	0:07
--------	------	------	------

Heurística:	1	7	1
-------------	---	---	---

Tarefa:4

Tempo:	0:02	0:07
--------	------	------

Heurística:	1	1
-------------	---	---

Tarefa:5

Tempo:	0:01	0:07	0:12	0:14	0:17
--------	------	------	------	------	------

Heurística:	7/1	1/7	6	1	1
-------------	-----	-----	---	---	---

Tarefa:6

Tempo:	0:04	0:07	0:08	0:10	0:13	0:16	0:20	0:23
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

Heurística:	1	6	1	1	1	1	1	1
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Usuário: 8 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:03	0:13	0:17
--------	------	------	------

Heurística:	6	7	4
-------------	---	---	---

Tarefa:2

Tempo:	
--------	--

Heurística:	
-------------	--

Tarefa:3

Tempo:	0:06	0:09
--------	------	------

Heurística:	8/6	4
-------------	-----	---

Tarefa:4

Tempo:	0:09
--------	------

Heurística:	4
-------------	---

Tarefa:5

Tempo:	0:18
--------	------

Heurística:	6
-------------	---

Tarefa:6

Tempo:	
--------	--

Heurística:	
-------------	--

Usuário: 9 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:03	0:05	0:08	0:21
--------	------	------	------	------

Heurística:	10	7	8	4
-------------	----	---	---	---

Tarefa:2

Tempo:	0:01	0:03	0:07	0:08
--------	------	------	------	------

Heurística:	5	6	6	5
-------------	---	---	---	---

Tarefa:3

Tempo:	0:06
--------	------

Heurística:	4
-------------	---

Tarefa:4

Tempo:	0:09
--------	------

Heurística:	6
-------------	---

Tarefa:5

Tempo:	0:03	0:17	0:20	0:28	0:35
--------	------	------	------	------	------

Heurística:	7	6	4	4	4
-------------	---	---	---	---	---

Tarefa:6

Tempo:	0:09	0:12	0:14
--------	------	------	------

Heurística:	4	6	4
-------------	---	---	---

Usuário: 10 - Par

Tarefa:1

Tempo:	
--------	--

Heurística:	
-------------	--

Tarefa:2

Tempo:	
--------	--

Heurística:	
-------------	--

Tarefa:3

Tempo:	
--------	--

Heurística:	
-------------	--

Tarefa:4

Tempo:	0:02
Heurística:	2

Tarefa:5

Tempo:	0:06
Heurística:	2

Tarefa:6

Tempo:	0:02
Heurística:	2

Usuário: 11 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:04
Heurística:	4

Tarefa:2

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:3

Tempo:	0:13	0:15
Heurística:	4	7

Tarefa:4

Tempo:	0:08	0:13
Heurística:	1	2/6

Tarefa:5

Tempo:	0:01
Heurística:	4

Tarefa:6

Tempo:	0:12
Heurística:	2

Usuário: 12 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:14	0:21	0:27	0:36	0:56	1:22
Heurística:	1	4	7	7	4	6

Tarefa:2

Tempo:	0:11
Heurística:	7

Tarefa:3

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:4

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:5

Tempo:	0:21
Heurística:	6

Tarefa:6

Tempo:	0:10
Heurística:	4

Usuário: 13 - Par

Tarefa:1

Tempo:	00:00	0:05	0:07	0:19	0:37	0:42	1:06	1:11	1:30
Heurística:	8	1	10	10/1	5	10	10	1/10/5	8
1:48	1:53	2:01	2:05	2:33					
5	5	6	6	1/10					

Tarefa:2

Tempo:	0:13	0:18	0:33	0:46	0:53	1:13	1:23	2:00	2:16
Heurística:	10	5	8	6	8	8	1	8/6	5

Tarefa:3

Tempo:	0:02	0:06	0:08	0:11	0:15	0:30	0:50
Heurística:	10	5	9	5	10	6	6
0:54	1:20	1:33	1:38	1:51	2:11	2:38	3:00

8	5	8	10/8	8	6/5	1/10	4
---	---	---	------	---	-----	------	---

Tarefa:4

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:5

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:6

Tempo:	
Heurística:	

Usuário: 14 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:03	0:10	0:41	1:13	2:15	2:29
Heurística:	2	6	1	1/6/10	1/6	5

Tarefa:2

Tempo:	0:12	0:16	0:39	2:14
Heurística:	2/1	5	8	6

Tarefa:3

Tempo:	0:31	0:38	0:58	1:09	1:22	2:07	2:45
Heurística:	6	5/7	4/5	1	10	4	1/2

Tarefa:4

Tempo:	0:39	1:14	1:20	2:08	2:17
Heurística:	5	7/6	6	7	7

Tarefa:5

Tempo:	0:02	0:03	0:16	1:14	1:15	1:18	1:25	2:07
Heurística:	5	2/6	2	10	9	1	10	10

Tarefa:6

Tempo:	0:26	0:43	1:56	2:22	2:23
Heurística:	6	6	6	10	2

Usuário: 15 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:52	1:13	2:01	2:15	2:35	2:39	2:43
Heurística:	7	6	5	7	5	6	5

Tarefa:2

Tempo:	0:11	0:28	0:45	1:03	2:03	2:22	2:41	2:58	3:03
Heurística:	1	6	5	5	10/1	6	6	4	7

Tarefa:3

Tempo:	0:06	0:28	0:50
Heurística:	6	6	6

Tarefa:4

Tempo:	0:16	0:29	0:56	1:10
Heurística:	6	6	6	4

Tarefa:5

Tempo:	0:10	0:34	0:56	1:07	1:20	1:59	2:30
Heurística:	1/6	6	6	6	5	10	8

Tarefa:6

Tempo:	0:04	0:27	0:48	0:55	1:08	1:20	1:36	1:56
Heurística:	6	7	6/8	5	5	6	6	6
2:10	2:56							
8/10	10/6							

Usuário: 16 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:00	0:59	1:15	1:31	1:37	1:51	2:32	2:38	2:44
Heurística:	8	8	8	5	6	6	8	6	8

Tarefa:2

Tempo:	0:32	0:54	1:09	1:26	1:38	2:58
Heurística:	10	5	6	6	8	6/7

Tarefa:3

Tempo:	0:00	0:56
--------	------	------

Heurística:	8	4
-------------	---	---

Tarefa:4

Tempo:	0:00	0:02	0:20	0:38	0:50	1:24	1:30
Heurística:	8	10	10/8	8	6/8	6	4

Tarefa:5

Tempo:	0:05	0:25	0:43	0:50	1:10	1:23	1:27	1:36	3:05
Heurística:	8	6	6	1/8	5	10	8	6	10

Tarefa:6

Tempo:	0:06	0:19	0:31	1:26	1:29	1:34	1:43	2:23	2:41
Heurística:	10	7	10	10	6	5/7	5	10	5

Usuário: 17 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:14	0:28	0:56	1:11	1:16	1:34	1:52	2:05
Heurística:	10	2/6	1	1	5/10	2/6	6	6
2:11	2:20	2:26	2:35					
6	10	1	2					

Tarefa:2

Tempo:	0:14	0:26	0:42	1:05	1:43
Heurística:	6	5	10	6	6

Tarefa:3

Tempo:	0:16	0:27	0:30
Heurística:	1	6	10

Tarefa:4

Tempo:	0:04	0:16	0:18	0:34	1:04	1:32	1:40
Heurística:	6	1	7	2/6	2/6	6	7

Tarefa:5

Tempo:	0:22	0:33	0:51
Heurística:	10	6	8

Tarefa:6

Tempo:	0:39	0:53	1:56
Heurística:	8	8	2

Usuário: 18 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:27	2:47	2:51	2:59
Heurística:	2	6	8	5

Tarefa:2

Tempo:	0:30	0:32	1:32	2:32	2:33	2:35
Heurística:	2	6	2/8	6	8/10	8

Tarefa:3

Tempo:	1:43	1:56	2:44	2:46
Heurística:	6	2	9	8

Tarefa:4

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:5

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:6

Tempo:	
Heurística:	

Usuário: 19 - Par

Tarefa:1

Tempo:	0:11	0:15	0:37	0:42	0:57	1:29
Heurística:	6	5	6/10	6	5	7/10

Tarefa:2

Tempo:	0:14	0:34	0:44	1:04
Heurística:	6	6	7	9

Tarefa:3

Tempo:	0:12	0:17
--------	------	------

Heurística:	10	7
-------------	----	---

Tarefa:4

Tempo:	0:15	0:28	0:33	0:52	1:13	1:42	2:01	2:10	2:12
Heurística:	5/6	6	6	7	6	6	6/7	9	4/10

Tarefa:5

Tempo:	0:09	0:12	0:38	1:00	2:06
Heurística:	6	10	10	5	5

Tarefa:6

Tempo:	0:08	1:12	1:21
Heurística:	10	6	5

Usuário: 20 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	1:13	1:39	1:43	2:02	2:17
Heurística:	1/6	7	1	5	6

Tarefa:2

Tempo:	0:01	0:09	0:14	0:18	0:21	0:27	0:39	0:55	1:10	1:13	1:39
Heurística:	1	6	2/4/6	6	6	6	2/4	6	10	6	6

Tarefa:3

Tempo:	0:09	0:18	0:21	0:25	0:34	0:45	0:48	0:58	1:05	1:09	1:21
Heurística:	7	6	7	6	10	5	6	7	7	6	7
1:25	1:44	1:48	1:57	2:03	2:10	2:15	2:37	2:42	2:57	3:00	
6	5	7	6	10	9/5/6	10	10	5	6/4	6	

Tarefa:4

Tempo:	0:09	0:30	0:34	0:36	0:41	0:44	0:56	1:01	1:06
Heurística:	6	6	1/7	6	10	6	6	7	10
1:27	1:39	1:50	2:09	2:18	2:24				
7/10/5	6	6	6	6	6				

Tarefa:5

Tempo:	0:16	0:19	0:22	1:21	1:36	2:34	2:39	2:48	3:02
Heurística:	6	1/7	7	1/7	10	6	6	6	2/6

Tarefa:6

Tempo:	0:02	0:19	0:22	0:36	1:30	1:41	1:49
Heurística:	6	7	6	6	10	6/10	6

Usuário: 21 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:04	0:15	1:31	1:47	2:08	2:16	2:27	2:57
Heurística:	6	6	6	5	10	5	8	10

Tarefa:2

Tempo:	0:00	0:36	0:37	0:39	0:44	0:49	1:07	2:13	2:19
Heurística:	10	10	5	10	6	9	6	9	6

Tarefa:3

Tempo:	0:10	0:12	0:56	1:03	1:14
Heurística:	7	5	5	5	4

Tarefa:4

Tempo:	0:31
Heurística:	4

Tarefa:5

Tempo:	
Heurística:	

Tarefa:6

Tempo:	0:01
Heurística:	6

Usuário: 22 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:41	0:46	1:42	2:00	2:35	2:42	2:58
Heurística:	8	6	6	4/6	5	5	10/5

Tarefa:2

Tempo:	0:10	0:23	0:35	1:09	1:15	1:28	1:43	1:48	2:00	2:07
--------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Heurística:	6	6	10	5	8	5	6	5	5	10
2:19	2:38	2:49	2:56							
8	5	5	5							

Tarefa:3

Tempo:	0:03	0:10	0:17	0:37	1:17	1:29
Heurística:	6	6	6	8	6	4

Tarefa:4

Tempo:	0:07	0:18	0:28	0:57	1:00	1:19
Heurística:	8	8	6	6	4/6	4

Tarefa:5

Tempo:	0:11	0:23	0:41	1:07	1:35	2:53	3:01
Heurística:	6	6	6	5	10	4	10

Tarefa:6

Tempo:	0:20	0:31	0:52	0:56	1:10
Heurística:	6	7/10	6/10	10	6/10

Usuário: 23 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:05	0:13	0:34	0:40	0:54	1:06	1:42	2:19
Heurística:	6	6	2	6	6	7/4	10	6

Tarefa:2

Tempo:	0:09	0:31	1:02	1:11	1:54	2:10
Heurística:	10	10	8	1	8	10

Tarefa:3

Tempo:	0:35
Heurística:	8

Tarefa:4

Tempo:	0:10	0:23	0:31	1:24
Heurística:	6	6	6/10	4

Tarefa:5

Tempo:	0:03	0:20	0:39	0:46	2:45
Heurística:	6	7	6	6	8

Tarefa:6

Tempo:	0:15	0:24
Heurística:	6/10	1

Usuário: 24 - Impar

Tarefa:1

Tempo:	0:09	0:32	0:41	1:17	1:20	1:26	1:40	1:46	2:09
Heurística:	6	2	6	10	8	5	10	6	6

Tarefa:2

Tempo:	0:29	0:41	1:16	1:33	2:45	3:06
Heurística:	6	5	6	3	6	5

Tarefa:3

Tempo:	0:07	1:11	1:55	2:09	2:12
Heurística:	6	6	6	6	5

Tarefa:4

Tempo:	0:07	0:16	0:28	0:42
Heurística:	6	5	6	6

Tarefa:5

Tempo:	0:01	0:53	1:33	1:35	1:46	1:48	2:36	2:56
Heurística:	8	8	5	8	6	5	5	8

Tarefa:6

Tempo:	0:08	0:32	1:16	1:27	1:49	1:53	2:22
Heurística:	2	6/8	6	8	5	6	5/6

Resultado Generalizado da Avaliação das Dez Heurísticas da Emoção:

Usuário	W1	W2	W3	W4	W5	W6
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1
13	-1	-1	NA	-1	NA	NA
14	-1	-1	1	-1	1	-1
15	-1	1	1	1	-1	-1
16	-1	1	1	1	1	-1
17	1	-1	1	1	1	1
18	1	1	NA	1	NA	NA
19	1	1	-1	1	1	1
20	1	1	-1	-1	-1	1
21	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1
24	-1	1	1	1	1	1

Wn = Website n; 1 = Avaliação positiva: Oitantes 5, 6, 7 e 8 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 1, 2, 3 e 4 a serem incrementados; NA = Não avaliado.

Apêndice C

RESULTADO DA AVALIAÇÃO DAS MÉTRICAS DE DESEMPENHO E EFICÁCIA

Tarefa 1 – Website 1:

Usuário	Duração da tarefa	Número de erros	Conclusão da tarefa	Avaliação final
1	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
2	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
3	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
4	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
5	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
6	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
7	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
8	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
9	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
10	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
11	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
12	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
13	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
14	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
15	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
16	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
17	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
18	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
19	Menos de 3 min	Muitos	Não	-1
20	Mais de 3 min	Muitos	Sim	0
21	Mais de 3 min	Muitos	Sim	0
22	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
23	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
24	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1

1 = Avaliação positiva: Oitantes 4, 5, 6 e 7 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 1, 2, 3 e 8 a serem incrementados;

Tarefa 2 – Website 2:

Usuário	Duração da tarefa	Número de erros	Conclusão da tarefa	Avaliação final
1	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
2	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
3	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
4	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
5	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
6	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
7	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
8	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0

9	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
10	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
11	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
12	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
13	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
14	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
15	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
16	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
17	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
18	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
19	Menos de 3 min	Muitos	Não	-1
20	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
21	Mais de 3 min	Muitos	Sim	0
22	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
23	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
24	Mais de 3 min	Poucos	Sim	1

1 = Avaliação positiva: Oitantes 4, 5, 6 e 7 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 1, 2, 3 e 8 a serem incrementados;

Tarefa 3 – Website 3:

Usuário	Duração da tarefa	Número de erros	Conclusão da tarefa	Avaliação final
1	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
2	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
3	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
4	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
5	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
6	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
7	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
8	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
9	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
10	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
11	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
12	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
13	Na	Na	Na	Na
14	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
15	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
16	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
17	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
18	Na	Na	Na	Na
19	Menos de 3 min	Muitos	Não	-1
20	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
21	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
22	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
23	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
24	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1

1 = Avaliação positiva: Oitantes 4, 5, 6 e 7 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 1, 2, 3 e 8 a serem incrementados; Na = Não avaliado.

Tarefa 4 – Website 4:

Usuário	Duração da tarefa	Número de erros	Conclusão da tarefa	Avaliação final
1	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
2	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
3	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
4	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
5	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
6	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
7	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
8	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
9	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
10	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
11	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1

12	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
13	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1
14	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
15	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
16	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
17	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
18	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
19	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
20	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
21	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
22	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
23	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
24	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0

1 = Avaliação positiva: Oitantes 4, 5, 6 e 7 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 1, 2, 3 e 8 a serem incrementados;

Tarefa 5 – Website 5:

Usuário	Duração da tarefa	Número de erros	Conclusão da tarefa	Avaliação final
1	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
2	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
3	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
4	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
5	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
6	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
7	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
8	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
9	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
10	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
11	Menos de 3 min	Poucos	Não	-1
12	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
13	Na	Na	Na	Na
14	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
15	Mais de 3 min	Poucos	Sim	1
16	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
17	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
18	Na	Na	Na	Na
19	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
20	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
21	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
22	Mais de 3 min	Poucos	Não	-1
23	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
24	Mais de 3 min	Muitos	Não	-1

1 = Avaliação positiva: Oitantes 4, 5, 6 e 7 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 1, 2, 3 e 8 a serem incrementados; Na = Não avaliado.

Tarefa 6 – Website 6:

Usuário	Duração da tarefa	Número de erros	Conclusão da tarefa	Avaliação final
1	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
2	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
3	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
4	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
5	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
6	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
7	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
8	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
9	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
10	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
11	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
12	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0
13	Na	Na	Na	Na
14	Menos de 3 min	Muitos	Sim	0

15	Mais de 3 min	Poucos	Sim	1
16	Mais de 3 min	Muitos	Sim	0
17	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
18	Na	Na	Na	Na
19	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
20	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
21	Menos de 3 min	Poucos	Sim	1
22	Menos de 3 min	Muitos	Não	-1
23	Menos de 3 min	Poucos	Não	-1
24	Menos de 3 min	Muitos	Não	-1

1 = Avaliação positiva: Oitantes 4, 5, 6 e 7 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 1, 2, 3 e 8 a serem incrementados; Na = Não avaliado.

Resultado Generalizado da Avaliação das Métricas de Desempenho e Eficácia:

Usuário	W1	W2	W3	W4	W5	W6
1	0	1	1	1	0	1
2	0	1	1	1	0	1
3	1	1	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	1
5	0	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1
8	1	0	1	1	1	0
9	1	1	1	1	1	0
10	1	0	1	1	1	1
11	1	1	1	1	-1	0
12	1	0	1	1	1	0
13	-1	-1	NA	-1	NA	NA
14	-1	-1	-1	0	0	0
15	1	-1	1	1	1	1
16	-1	-1	1	1	0	0
17	0	0	0	1	0	1
18	-1	-1	NA	1	NA	NA
19	-1	-1	-1	1	1	1
20	0	1	-1	1	1	1
21	0	0	1	1	1	1
22	-1	-1	1	1	-1	-1
23	1	-1	1	0	1	-1
24	-1	1	-1	0	-1	-1

Wn = Website n; 1 = Avaliação positiva: Oitantes 4, 5, 6 e 7 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 1, 2, 3 e 8 a serem incrementados; NA = Não avaliado.

Apêndice D

RESULTADO DA ANÁLISE DAS FALAS ESPONTÂNEAS

IMPORTANTE: A lista de respostas é apresenta de acordo com a ordem de tarefas realizadas pelos usuários.

A ordem das tarefas realizadas pelos usuários segue a seguinte ordem.

Identificador	Website 1	Website 2	Website 3	Website 4	Website 5	Website 6
Usuário Impar	Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
Usuário Par	Tarefa 2	Tarefa 1	Tarefa 4	Tarefa 3	Tarefa 6	Tarefa 5

Usuário Impar 1

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6

Usuário Impar 2

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6

Usuário Impar 3

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
					"Eita" (Negativo) 0:22

Usuário Impar 4

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
	"Ensine seu cão" (Positivo) 0:04 "Senta"(Positivo) 0:06	"Raças" (Positivo) 0:14 "Beagle" (Positivo) 0:20	"Aqui raças!" (Positivo) 0:04	"Envie uma Mensagem" (Positivo) 0:01	"Mensagem" (Positivo) 0:04 "Duas informações?!" (Negativo) 0:07 "Eu amo cachorro duas vezes?" (Negativo) 0:10

Usuário Impar 5

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6

Usuário Impar 6

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6

Usuário Impar 7

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6

Usuário Par 8

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
		“Aqui” (Positivo) 0:08			

Usuário Par 9

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6

Usuário Par 10

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6

Usuário Par 11

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6

Usuário Par 12

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6

Usuário Par 13

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
<p>“Ai meu Deus ...isso ai” (Negativo) 0:43</p> <p>“Ai que que é isso meu Deus” (Negativo) 0:51</p> <p>“Ai não sei” (Negativo) 0:58</p> <p>“Ixi esse ai também está aparecendo” (Negativo) 1:16</p> <p>“Não dá para entender muito ainda não” (Negativo) 1:26</p> <p>“Eu conheço as letras mais não sei ler” (Negativo) 2:17</p>	<p>“Nessa página aqui?” (Negativo) 0:14</p> <p>“Esse aqui, pera ai” (Negativo) 0:43</p> <p>“Deixa eu ver onde que é que está escrito” (Negativo) 1:15</p> <p>“Esse negócio aqui não sei o que é não [icone links]” – (Negativo) 2:02</p> <p>“Esse é o telefone, envelope” (Positivo) 2:13</p> <p>“Esses dois não sei, está difícil” (Negativo) 2:21</p>	<p>“Ai não consigo não” (Negativo) 0:08</p> <p>“Será que é essa de cima, a primeira?” (Negativo) 0:58</p> <p>“Será que tem ai? A primeira, acho que não” (Negativo) 1:23</p> <p>“Ai meu Deus, tem várias, mas não sei” (Negativo) 1:40</p> <p>“Acho que é onde está escrito notícias” (Negativo) 1:49</p> <p>“Não sei também” (Negativo) 2:01</p>			

Usuário Par 14

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
<p>O que você quer? (Negativo) 0:05</p> <p>“Vish!” (Negativo) 1:05</p> <p>“Vish!”</p>	<p>“Cuidados!” – (Negativo) 1:00</p> <p>“Qual que eu tinha escolhido mesmo?” (Negativo) 1:36</p>	<p>“Notícias” (Negativo) 0:11</p> <p>“Raças” (Positivo) 1:08</p> <p>“Não é esse</p>	<p>“Aqui para você” (Positivo) 0:32</p> <p>“Raças” (Positivo) 0:37</p> <p>“Já foi? Mudou aqui” (Negativo)</p>	<p>“Mensagens” (Positivo) 0:08</p> <p>“Contatos”- (Negativo) 0:20</p> <p>“Fale conosco” (Negativo) 0:46</p>	<p>“Endereço e telefone” (Negativo) 0:11</p> <p>“Envie uma mensagem” (Positivo) 0:30</p>

(Negativo) 1:11 “Seria para você?[botão]” (Positivo) 1:22 “Onde que tenho que ir?” (Negativo) 2:12 “Ensine seu cão” (Positivo) 2:24 “Ali! Ensine seu cão não é?” (Positivo) 2:25		aqui não é? É esse ai não é?” (Positivo) 2:48	1:00 “Saiu.. eee” (Negativo) 1:15 “O que eu faço para voltar onde eu estava?” (Negativo) 1:24 “Só para minha mãe um negócio desses” (Negativo) 1:33 “Ixi” (Negativo) 1:37 “Raças agora” (Positivo) 2:00 “E agora o que eu faço?” (Negativo) 2:14	“Contato de novo?” (Negativo) 0:58 “Então qual seria?” (Negativo) 1:04 “Pelo número” (Negativo) 2:12 “Enviar” (Positivo) 2:25	“Tem que ir em mensagem [retângulo]” (Positivo) 0:46 “Como era a tarefa? Eu não marquei” Negativo 0:58 “Enviar” (Positivo) 2:19
--	--	--	---	--	--

Usuário Par 15

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
“Eu não consigo chegar ali não, onde tem que ir” (Negativo) 0:16 “Nossa, precisa muito tempo para aprender isso aqui” (Negativo) 1:03 “Ixi está difícil” (Negativo) 2:15 “Quando o cão só obedece ao adestrador” (Negativo) 2:44	“Como é que vou fazer isso” (Negativo) 0:28 “Eu não lembro mais o que fiz nos outros” (Negativo) 0:55 “Ali em ensine seu cão” (Positivo) 1:33 “Meu Deus” (Negativo) 2:22 “Lá embaixo né, em senta” (Positivo) 2:48 “Nossa, nossa!” (Positivo) 3:03	“Ai meu Deus” (Negativo) 0:07 “Tem que levar aqui?” (Positivo) 0:19 “Olha ele ali em baixo” (Positivo) 0:39	“Ai o cachorrinho” (Positivo) 1:09	“Ixi” (Negativo) 0:38 “Tem a 1 e a 2 nossa” (Negativo) 1:39	“Envie uma mensagem” (Positivo) 0:04 “Ai meu Deus agora?” (Negativo) 0:51 “Tenho que vir aqui no retângulo branco né?” (Positivo) 1:22 “Tem que escrever né?” (Positivo) 1:38 “E agora tem que escrever o endereço não?” (Negativo) 3:04

Usuário Par 16

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
“Não seria isso?” (Negativo) 0:09 “Voltou no mesmo? Não tem que clicar aqui” (Negativo) 1:26 “Não sei tirar daqui agora” (Negativo) 2:40	“É aqui?” (Negativo) 0:30 Agora eu aperto aqui. Não é? (Negativo) 0:54 “Eu sei que é aqui, mais estou clicando e não muda a tela porquê?” (Negativo) 1:12 “Fiquei no mesmo, eu	“Não é esse?” (Positivo) 0:54	“Saúde? Não é?” (Negativo) 0:26 “Errei” (Negativo) 0:49 “Muito rápido” (Negativo) 1:26 “Ó ele aqui”	“Contato?” (Negativo) 1:05	“Eu já escrevi, eu fiz errado né?” (Negativo) 1:58

	achei aqui, mais não vai" (Negativo) 1:40 "Cliquei em qualquer um" (Negativo) 2:30 "Nossa" (Negativo) 2:59 "Nossa, e para sair daqui agora" (Negativo) 3:02		(Positivo) 1:30		
--	--	--	-----------------	--	--

Usuário Par 17

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
"E aí? (Negativo) 0:31 "Ai meu Deus" (Negativo) 1:54 "E agora? Tem que voltar?" (Negativo) 1:59	"E aí?" (Negativo) 0:30	"E agora? Não é" (Negativo) 0:28 "E agora? (achou o cachorro)" (Positivo) 1:26	"Não é né? Não tem ele aqui" (Negativo) 1:30	"Enviar!" (Positivo) 2:00	"O que eu falo?" (Negativo) 0:39 "O que eu fiz" (Negativo) 0:55

Usuário Par 18

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
"Agora tem que clicar?" (Negativo) 0:40 "E agora?" (Negativo) 0:54 "Tem que apertar de novo?" (Negativo) 1:02 "Ué mais não tem nada escrito aí" (Negativo) 1:26 "Ué mais eu não cliquei e apago" (Negativo) 2:00 "Menino eu não entendo nada disso" (Negativo) 2:08 "Eu não entendo isso menino" (Negativo) 3:00	"Deixa eu me achar aqui. Eu não sei" (Negativo) 0:22 "Acho que no seu amigo aqui?" (Negativo) 0:35 "Ai menino me dá nervoso isso" (Negativo) 1:05 "Deve ser aqui? eu não sei, está me deixando nervosa" (Negativo) 1:51 "E agora?" (Negativo) 2:14 "Apareceu isso de novo ó" (Negativo) 2:50	"É aqui? Me ajuda" (Negativo) 0:27 "Põem na raça" (Positivo) 1:35 "Menino não vou aprender isso nunca" (Negativo) 2:38 "Era esse daqui mais não sei o nome" (Positivo) 2:52			

Usuário Par 19

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
"E agora?" (Negativo) 0:54 "Ai esse daqui não vou conseguir fazer não" (Negativo) 1:44 "Eu pensei em procurar uma escola de adestramento" (Negativo) 1:56	"Eu não vou conseguir" (Negativo) 1:04		"Agora já não estou achando mais o que eu queria" (Negativo) 1:23 "Não, aqui não deu não" (Negativo) 2:12	"Ah, apaguei tudo" (Negativo) 1:28	

Usuário Impar 20

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
<p>“Será que é no link aqui?” (Negativo) 0:21</p> <p>“Será que é aí?” (Negativo) 0:28</p> <p>“O que eu faço agora?” (Negativo) 0:39</p> <p>“Meu Deus do céu, já saiu do lugar” (Negativo) 1:04</p> <p>“Nossa” (Negativo) 1:16</p> <p>“Deve ser aqui, aqui está dizendo tudo sobre cachorro” (Negativo) 1:49</p> <p>“Fica aqui rapaz(mouse), mais que coisa” (Negativo) 2:39</p>	<p>“Ué mais aqui não tem as opções” (Negativo) 0:07</p> <p>“A lá em cima” (Positivo) 0:15</p> <p>“Nossa, foi ai que coloquei àquela hora” (Negativo) 0:29</p> <p>“Apareceu nada” (Negativo) 0:40</p> <p>“Aqui” (Positivo) 1:03</p>	<p>“Ai porque que saiu” (Negativo) 0:25</p> <p>“Não é, é aqui, como que eu vou fazer” (Negativo) 0:38</p> <p>“Eu sei onde é pra por, mas não quer dar” (Negativo) 0:41</p> <p>“Ai caramba, sobe” (Negativo) 0:51</p> <p>“Vish, vai acabar os minutos” (Negativo) 1:15</p> <p>“Ai já saiu de novo... nossa” (Negativo) 1:26</p> <p>“Ei mãozinha, não é” (Negativo) 1:44</p> <p>“Fica aqui” (Negativo) 2:00</p> <p>“E agora?” (Negativo) 2:15</p> <p>“Eu tinha que pôr na raça né” (Positivo) 2:22</p> <p>“É que quando eu vou pôr na raça some” (Negativo) 2:25</p> <p>“Eu queria raças” (Negativo) 2:57</p>	<p>“Vem aqui” (Negativo) 0:10</p> <p>“Eu mexo, ai caramba” (Negativo) 1:05</p> <p>“Ai rapaz” (Negativo) 1:43</p> <p>“Aqui, ele aqui” (Positivo) 2:20</p>	<p>“Minha mão é muito pesada” (Negativo) 0:10</p> <p>“Envie uma mensagem” (Positivo) 0:34</p> <p>“É aqui né?” (Negativo) 0:38</p> <p>“Aqui né?” (Positivo) 1:04</p> <p>“Terminar a mensagem” (Negativo) 2:37</p> <p>“Enviar né?” (Positivo) 2:41</p> <p>“Eu mexi de novo” (Negativo) 3:03</p>	<p>“Aqui” (Positivo) 0:05</p> <p>“Caramba, minha dificuldade é essa” (Negativo) 1:50</p>

Usuário Impar 21

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
<p>“Aqui pode ser?” (Positivo) 2:04</p> <p>“Aqui eu posso clicar?” (Negativo) 2:20</p>	<p>“Eu quero ver onde que vou achar, está difícil” (Negativo) 0:04</p> <p>“Esse negócio ai não vai, esta duro” (Negativo) 0:25</p> <p>“Mudo o negócio[menu]”</p>	<p>“Eu posso clicar aqui [raças]” (Positivo) 0:30</p> <p>“Ala achei ele” (Positivo) 1:12</p>	<p>“Aqui eu posso clicar ó [raças]” (Positivo) 0:12</p> <p>“Já achei ele” (Positivo) 0:30</p>	<p>“Aqui” (Positivo) 0:09</p> <p>“Enviar mensagem” (Positivo) 0:15</p> <p>“Aqui não fica a mãozinha [botão enviar]” (Negativo) 1:25</p>	

	(Negativo) 0:54				
	“Deixa eu ver aqui [principal]” (Negativo) 2:59				

Usuário Impar 22

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
“Deixa eu ver aqui” (Negativo) 0:45					
“Eu acho que é aqui [para seu amigo]” (Negativo) 0:55			“É na raça? ” (Positivo) 0:23		
“Ai você vai conversando com ele ensinando ele, e ele aprende a sentar” (Negativo) 1:07	“Agora o que eu faço?” (Negativo) -0:33	“Para você, sou eu que vou procurar né” (Positivo) 0:08	“É na raça, você mandou eu procurar ele, pitbull ele não era” (Positivo) 0:48	“Envie uma mensagem” (Positivo) 0:23	“Mensagens” (Positivo) 0:19
“Eu acho que está no cuidado” (Negativo) 1:31	“E agora eu já esqueci tudo” (Negativo) 1:45	“O que eu faço agora?” (Negativo) 0:12	“Cadê a setinha, vem pra cá setinha” (Negativo) 1:01	“Ai mais eu que tenho que escrever?” (Negativo) 1:46	“Fazer essa mãozinha andar, não é fácil não” (Negativo) 0:43
“E agora?” (Negativo) 2:03	“Envie uma mensagem?” (Negativo) 2:35	“Raças, vai lá na raça” (Positivo) 0:25	“Aham, a setinha está em cima dele” (Positivo) 1:22	“O que a gente faz?” (Negativo) 2:58	“Enviar?” (Negativo) 0:51
“Agora eu faço o que?” (Negativo) 2:17	“E cadê a setinha do envie uma mensagem?” (Negativo) 3:00		“Agora aperta? Tarefa realizada” (Positivo) 1:27	“Cancela!” (Negativo) 3:00	
“É no cuidado? Para ensinar ele a sentar?” (Negativo) 2:43					

Usuário Impar 23

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
“Aperta ou não [início]” (Negativo) 0:08		“Como que eu faço pra vim aqui, não está vindo” (Negativo) 0:12	“Informação?” (Negativo) 0:05	“Será que é aqui?[menutop]” (Negativo) 0:04	“Envie mensagem” (Positivo) 0:20
“Será que seria aqui, ensine seu cão?” (Positivo) 0:40			“Em raça” (Positivo) 0:32	“Aqui eu já não sei. O que eu coloco?” (Negativo) 0:11	“É eu não escrevi né?” (Negativo) 0:27
“Não sei posso ver se é aqui?” (Negativo) 1:38			“Achei ” (Positivo) 1:23	“Envie uma mensagem” (Positivo) 0:40	
“Aqui” (Positivo) 2:20				“Aperta aqui em mensagem?” (Positivo) 0:54	
				“Agora, enviar” (Positivo) 2:54	

Usuário Impar 24

Tarefa 1	Tarefa 2	Tarefa 3	Tarefa 4	Tarefa 5	Tarefa 6
“E agora?” (Negativo) 1:08	Vem aqui?[perdida] (Negativo) 0:07	“E agora?” (Negativo) 0:46	“Aqui?[raças]” (Negativo) 0:14	“Clica aqui de novo?” (Negativo) 0:34	“Aqui ou em cima?” (Negativo) 0:08
			“E agora?”		

“Notícias” (Negativo) 1:18	“Aqui em cima?” (Negativo) 0:27	“Saúde” (Negativo) 1:56	(Negativo) 0:23	“E agora?” (Negativo) 0:53	
“E agora?” (Negativo) 1:37	“Alimentação? sei lá” (Negativo) 1:20	“Não sei” (Negativo) 2:30	“Raças” (Positivo) 0:38	“Eu cliquei ali, não escreveu eu amo cachorro né?” (Negativo) 2:10	“Não sei” (Negativo) 0:42
	“Eu também não sei fazer” (Negativo) 1:40	“E agora?” (Negativo) 2:57	“Agora vai aqui[setinha]” (Positivo) 0:50	“Está difícil” (Negativo) 2:46	“Eu vou em saúde” (Negativo) 1:18
	“Ensine seu cão a senta” (Positivo) 2:29				“Não vai” (Negativo) 2:29

Resultado Generalizado da Avaliação da Análise das Falas Espontâneas:

Usuário	W1	W2	W3	W4	W5	W6
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	-1
4	0	1	1	1	1	-1
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	-1	-1	NA	-1	NA	NA
14	1	1	-1	1	1	-1
15	1	-1	1	1	1	-1
16	-1	0	-1	1	-1	0
17	1	0	1	-1	-1	1
18	-1	-1	NA	-1	NA	NA
19	1	0	-1	-1	1	0
20	-1	1	-1	-1	-1	1
21	1	-1	1	1	1	1
22	-1	-1	1	1	-1	0
23	1	1	1	1	1	1
24	-1	0	-1	-1	-1	-1

Wn = Website n; 1 = Avaliação positiva: Oitantes 1, 6, 7 e 8 a serem incrementados; 0 = Avaliação Neutra: Nenhum oitante a ser incrementado; -1 = Avaliação negativa: Oitantes 2, 3, 4 e 5 a serem incrementados; NA = Não avaliado.

Apêndice E

SÍNTESE DAS RESPOSTAS DAS MEDIDAS APLICADAS NO ESTUDO PILOTO

Tarefa 1 – Website 1:

Usuário	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1	1	1	1	0	0
2	1	1	1	1	0	0
3	1	1	1	1	1	0
4	0	0	1	1	1	0
5	1	1	1	1	0	0
6	0	0	1	1	1	0
7	1	-1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	1	0
9	1	0	1	1	1	0
10	1	1	1	1	1	0
11	1	1	1	1	1	0
12	1	0	1	1	1	0
13	1	1	-1	-1	-1	-1
14	-1	0	-1	-1	-1	1
15	1	0	0	-1	1	1
16	1	1	1	-1	-1	-1
17	0	1	-1	1	0	1
18	0	-1	-1	1	-1	-1
19	-1	0	-1	1	-1	1
20	-1	0	-1	1	0	-1
21	1	1	1	1	0	1
22	0	1	-1	1	-1	-1
23	1	1	-1	1	1	1
24	1	-1	1	-1	-1	-1

M1= SAM – Valência (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)
M2= SAM – Excitação (1= incrementar oitantes 1,2,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 3,4,5 e 6)
M3= SAM – Sentimento de controle (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)
M4= Dez heurísticas da emoção (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)
M5= Métricas de desempenho e eficácia (1= incrementar oitantes 4,5,6 e 7; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 8)
M6= Análise de falas espontâneas (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)

Tarefa 2 – Website 2:

Usuário	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1	1	1	1	1	0
2	1	0	1	1	1	0

3	1	1	1	1	1	0
4	0	0	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	0
6	0	0	1	1	1	0
7	1	-1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	0	0
9	1	0	1	1	1	0
10	1	1	1	1	0	0
11	1	1	1	1	1	0
12	1	0	1	1	0	0
13	1	1	-1	-1	-1	-1
14	0	0	-1	-1	-1	1
15	-1	-1	-1	1	-1	-1
16	1	1	1	1	-1	0
17	0	1	-1	-1	0	0
18	1	-1	-1	1	-1	-1
19	-1	0	-1	1	-1	0
20	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	0	-1
22	1	1	0	1	-1	-1
23	-1	1	-1	1	-1	1
24	1	-1	1	1	1	0

M1= SAM – Valência (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)
M2= SAM – Excitação (1= incrementar oitantes 1,2,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 3,4,5 e 6)
M3= SAM – Sentimento de controle (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)
M4= Dez heurísticas da emoção (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)
M5= Métricas de desempenho e eficácia (1= incrementar oitantes 4,5,6 e 7; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 8)
M6= Análise de falas espontâneas (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)

Tarefa 3 – Website 3:

Usuário	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1	1	1	1	1	0
2	0	1	1	1	1	0
3	1	1	1	1	1	0
4	0	0	1	1	1	1
5	1	0	1	1	1	0
6	0	0	1	1	1	0
7	1	-1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	1	0
9	1	0	1	1	1	0
10	1	1	1	1	1	0
11	1	1	1	1	1	0
12	1	0	1	1	1	0
13	Na	Na	Na	Na	Na	Na
14	-1	-1	-1	1	-1	-1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	-1
17	0	1	-1	1	0	1
18	Na	Na	Na	Na	Na	Na
19	-1	-1	-1	-1	-1	-1
20	-1	-1	-1	-1	-1	-1
21	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1
23	1	1	0	1	1	1
24	1	-1	1	1	-1	-1

M1= SAM – Valência (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)
M2= SAM – Excitação (1= incrementar oitantes 1,2,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 3,4,5 e 6)
M3= SAM – Sentimento de controle (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)
M4= Dez heurísticas da emoção (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes

1,2,3 e 4)
M5= Métricas de desempenho e eficácia (1= incrementar oitantes 4,5,6 e 7; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 8)
M6= Análise de falas espontâneas (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)
Na= Não avaliado.

Tarefa 4 – Website 4:

Usuário	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	0
3	1	1	1	1	1	0
4	0	0	1	1	1	1
5	1	0	1	1	1	0
6	0	0	1	1	1	0
7	1	-1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	1	0
9	0	0	1	1	1	0
10	1	1	1	1	1	0
11	1	1	1	1	1	0
12	1	0	1	1	1	0
13	1	1	-1	-1	-1	-1
14	-1	0	-1	-1	0	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17	0	1	1	1	1	-1
18	0	1	-1	1	1	-1
19	1	-1	1	1	1	-1
20	1	0	0	-1	1	-1
21	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1
23	1	0	1	1	0	1
24	1	-1	1	1	0	-1
M1= SAM – Valência (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)						
M2= SAM – Excitação (1= incrementar oitantes 1,2,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 3,4,5 e 6)						
M3= SAM – Sentimento de controle (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)						
M4= Dez heurísticas da emoção (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)						
M5= Métricas de desempenho e eficácia (1= incrementar oitantes 4,5,6 e 7; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 8)						
M6= Análise de falas espontâneas (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)						

Tarefa 5 – Website 5:

Usuário	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1	1	1	1	0	0
2	1	1	1	1	0	0
3	1	1	1	1	1	0
4	0	0	1	1	1	1
5	1	0	1	1	1	0
6	0	0	1	1	1	0
7	1	-1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	1	0
9	1	-1	1	1	1	0
10	1	1	1	1	1	0
11	1	1	1	1	-1	0
12	1	0	1	1	1	0
13	Na	Na	Na	Na	Na	Na
14	-1	-1	-1	1	0	1
15	1	1	1	-1	1	1
16	1	1	1	1	0	-1
17	0	1	0	1	0	-1
18	Na	Na	Na	Na	Na	Na

19	1	-1	1	1	1	1
20	1	1	0	-1	1	-1
21	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	-1	-1
23	1	1	1	1	1	1
24	-1	-1	1	1	-1	-1

M1= SAM – Valência (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)
M2= SAM – Excitação (1= incrementar oitantes 1,2,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 3,4,5 e 6)
M3= SAM – Sentimento de controle (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)
M4= Dez heurísticas da emoção (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)
M5= Métricas de desempenho e eficácia (1= incrementar oitantes 4,5,6 e 7; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 8)
M6= Análise de falas espontâneas (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)
Na= Não avaliado.

Tarefa 6 – Website 6:

Usuário	M1	M2	M3	M4	M5	M6
1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	0
3	1	0	1	1	0	-1
4	0	0	1	1	1	-1
5	-1	1	1	1	1	0
6	0	0	1	1	1	0
7	1	-1	1	1	1	0
8	1	1	1	1	0	0
9	-1	0	1	1	0	0
10	1	1	1	1	1	0
11	1	1	1	1	0	0
12	0	0	0	1	0	0
13	Na	Na	Na	Na	Na	Na
14	-1	0	-1	-1	0	-1
15	1	1	-1	-1	1	-1
16	1	1	1	-1	0	0
17	-1	1	0	1	1	1
18	Na	Na	Na	Na	Na	Na
19	1	-1	1	1	1	0
20	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	-1	0
23	-1	1	-1	1	-1	1
24	0	-1	1	1	-1	-1

M1= SAM – Valência (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)
M2= SAM – Excitação (1= incrementar oitantes 1,2,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 3,4,5 e 6)
M3= SAM – Sentimento de controle (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)
M4= Dez heurísticas da emoção (1= incrementar oitantes 5,6,7 e 8; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 4)
M5= Métricas de desempenho e eficácia (1= incrementar oitantes 4,5,6 e 7; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 1,2,3 e 8)
M6= Análise de falas espontâneas (1= incrementar oitantes 6,7,8 e 1; 0= não incrementar; -1= incrementar oitantes 2,3,4 e 5)
Na= Não avaliado.