



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Departamento de Informática e Estatística

Curso de Sistemas de Informação

Guia de Engenharia de Usabilidade para MPEs

Debora Comochina

FLORIANÓPOLIS, SC

2012/2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Departamento de Informática e Estatística

Curso de Sistemas de Informação

Guia de Engenharia de Usabilidade para MPEs

Debora Comochina

Orientação

Prof. Dr. rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Bacharel em
Sistemas de Informação.

FLORIANÓPOLIS, SC

2012/2

Agradecimentos

Ao meu noivo, amor da vida e companheiro pela paciência, gentileza e carinho, além do talento empregado no desenvolvimento dos elementos gráficos deste trabalho.

À professora Christiane pelas orientações periódicas, pontuais e sempre bem humoradas.

Aos membros da banca, Sergio Weber e Patricia Della Méa Plentz, pelo feedback construtivo.

Ao Douglas e ao Guilherme por terem me ajudado na instalação, configuração e hospedagem do *web site* fruto deste trabalho.

Àqueles que participaram voluntariamente na etapa de avaliação do Guia de Usabilidade.

Sumário

1	Introdução.....	16
1.1	Contextualização	16
1.2	Problema	18
1.3	Objetivos.....	20
1.4	Método de pesquisa	21
2	Fundamentação Teórica.....	24
2.1	Interação Homem-Computador	24
2.1.1	A experiência do usuário.....	29
2.2	Dispositivos	30
2.2.1	Evolução dos dispositivos	31
2.2.2	Utilização dos dispositivos	34
2.2.3	Convergência Digital	38
2.3	Usabilidade.....	40
2.4	Engenharia de Usabilidade.....	46
2.4.1	O ciclo de Engenharia de Usabilidade	47
2.4.2	Métodos para aplicação de EU	51
2.5	Micro e pequenas empresas	52
2.5.1	Características	52
2.5.2	MPEs de software	55

2.5.3	Riscos e dificuldades em MPEs de Software	56
2.5.4	Necessidades em relação a EU	58
3	Estado da Arte	60
3.1	Definição da busca	61
3.2	Execução da busca	61
3.3	Análise dos <i>websites</i> identificados	62
3.3.1	www.usability.gov	63
3.3.2	www.usabilityfirst.com	65
3.3.3	www.usabilitynet.org	67
3.3.4	www.hq.nasa.gov/pao/portal/usability/index.htm	69
3.3.5	www.upassoc.org	71
3.3.6	www.usabilitybok.org	73
3.4	Discussão	75
4	Desenvolvimento do guia	77
4.1	Análise de contexto	77
4.2	Requisitos funcionais e não funcionais	80
4.3	Modelagem do guia	81
4.3.1	Arquitetura da informação	83
4.4	Design de interface	85
4.5	Revisão do guia	96

4.6	Disponibilização do guia	96
5	Avaliação	97
5.1	Definição da avaliação.....	97
5.2	Execução da avaliação.....	99
5.3	Análise e interpretação dos dados coletados	101
5.4	Discussão	104
6	Conclusão.....	107
	Referências.....	108
	Apêndice A - Descrição das etapas de EU	116
	Apêndice B - Autorização CEPESH	121
	Apêndice C - Avaliação do Guia de Usabilidade	122
	Apêndice D - Respostas ao questionário.....	128
	Apêndice E - Artigo.....	Erro! Indicador não definido.

Lista de Figuras

Figura 1: Uso e contexto da IHC (Adaptado de http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html) .	26
Figura 2: Dispositivos com tela <i>touch screen</i> (sensíveis ao toque) (http://www.digitaltrends.com/apple/touchscreen-devices-smart-upgrade-or-shameless-money-grab/) .	32
Figura 3: Percentual de domicílios com alguns bens duráveis em 2009 (IBGE, 2010).	36
Figura 4: Domicílios brasileiros com computador (CGI.BR, 2011).....	37
Figura 5: Presença de computador no domicílio. Comparativo entre computador de mesa e computador portátil (CGI.BR, 2011).....	37
Figura 6: Formas de obtenção de habilidades para o uso do computador (CGI.BR, 2011).....	38
Figura 7: Quatro dispositivos convergidos para celular e seus múltiplos modelos. (http://www.w3c.br/palestras/2009/e-gov/slidy/dispositivos.jpg)	39
Figura 8: Um modelo dos atributos da aceitabilidade do sistema (Adaptado de NIELSEN, 1993).	41
Figura 9: Estrutura de usabilidade (ISO, 1997).....	42
Figura 10: Dificuldades encontradas no uso da Internet (CGI.BR, 2011).	46
Figura 11: Ciclo de Engenharia de Usabilidade. ISO 13407.....	48
Figura 12: Porcentagem de empresas produtoras de Softwares - por porte (ABES, 2010).....	55

Figura 13: <i>Screenshot</i> do <i>website</i> www.usability.gov	63
Figura 14: <i>Screenshot</i> do mapa visual do processo de EU (www.usability.gov).	64
Figura 15: <i>Screenshot</i> do <i>website</i> www.usabilityfirst.com	66
Figura 16: <i>Screenshot</i> da lista de métodos (www.usabilityfirst.com).	67
Figura 17: <i>Screenshot</i> do <i>website</i> www.usabilitynet.org	68
Figura 18: <i>Screenshot</i> apresentando métodos de acordo com etapas do processo de EU (www.usabilitynet.org).....	69
Figura 19: <i>Screenshot</i> do <i>website</i> www.hq.nasa.gov/pao/portal/usability/index.htm	70
Figura 20: <i>Screenshot</i> da lista de <i>templates</i> para aplicação de EU (www.hq.nasa.gov/pao/portal/usability/index.htm).....	71
Figura 21: <i>Screenshot</i> do <i>website</i> www.upassoc.org	72
Figura 22: <i>Screenshot</i> dos métodos para aplicação de EU (www.upassoc.org).	73
Figura 23: <i>Screenshot</i> do <i>website</i> www.usabilitybok.org	74
Figura 24: <i>Screenshot</i> da lista de métodos para aplicação de EU (www.usabilitybok.org).....	75
Figura 25: Processo abstrato de EU	82
Figura 26: Estrutura de páginas até 2º nível	83
Figura 27: Estrutura de páginas do 2º ao 4º nível demonstrando as etapas e atividades.....	83

Figura 28: Estrutura de páginas do 2º ao 4º nível demonstrando métodos e técnicas de avaliação de usabilidade.....	85
Figura 29: 1º Protótipo para o Guia de Usabilidade para MPE	87
Figura 30: 2º Protótipo para o Guia de Usabilidade para MPE.....	88
Figura 31: 3º Protótipo para o Guia de Usabilidade para MPE	88
Figura 32: Página inicial do Guia de Usabilidade	89
Figura 33: Página que apresenta o modelo proposto para o processo de EU.....	90
Figura 34: Página apresentando etapa de Análise de Requisitos	91
Figura 35: Página da atividade Levantamento de dados	92
Figura 36: Página do método Descrição do ambiente	92
Figura 37: Página trazendo etapas, atividades e métodos	94
Figura 38: Página da técnica de avaliação de usabilidade Avaliação heurística	95
Figura 39: Qualificação do conteúdo do guia.....	101
Figura 40: Pontuação do questionário SUS.....	102
Figura 41: Histograma da pontuação obtida no questionário SUS	103

Lista de tabelas

Tabela 1: Métodos para aplicação da EU adaptados de Usability.gov (2011), Usability First (2011) e Nasa (2011).	52
Tabela 2: Requisitos atendidos pelos websites analisados.	76

Lista de abreviaturas e siglas

ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software

CEPSH – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CETIC – Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação

EU – Engenharia de Usabilidade

ES – Engenharia de Software

GQS – Grupo de Qualidade de Software

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IHC – Interação Humano-Computador

ISO – *International Organization for Standardization*

MPE – Micro e Pequenas Empresas

PBQP – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade

PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

Resumo

Os critérios que definem uma boa aplicação da Engenharia de Usabilidade estão fortemente relacionados ao estudo da Interação Humano-Computador. A compreensão de ambos é fundamental para conseguir transpor aspectos subjetivos de ações humanas para uma metodologia adotada no desenvolvimento de software. Softwares desenvolvidos sem observação de critérios relevantes de usabilidade têm forte tendência a perder sua principal finalidade. Ainda é muito comum deparar-se com sistemas que despertam sentimentos negativos em seus usuários, já que acabam tornando suas atividades mais complexas.

Aparentemente, no contexto geral de empresas de desenvolvimento de software, o fator limitante é a falta de conhecimento dos conceitos e da aplicação da Engenharia de Usabilidade, seus métodos e suas técnicas. Destaca-se, também, a escassa disponibilidade de profissionais especialistas na área de usabilidade, ocasionado pela falta de formação direcionada a este atributo de qualidade de software.

A adoção de um processo sistemático de Engenharia de Usabilidade acaba sendo algo secundário em uma empresa de desenvolvimento de software e, provavelmente, mais difícil ainda para Micro e Pequenas Empresas por suas particularidades. A ausência de profissionais capacitados para difundir, orientar e avaliar aspectos de usabilidade de sistemas é entendível, já que recursos humanos são limitados. Além disso, não possuem recursos financeiros para investir em treinamentos ou consultoria na área de Engenharia de Usabilidade. Por conta disso, abstraem-se alguns atributos de qualidade de software, entre eles a usabilidade.

Este trabalho de conclusão de curso propõe o desenvolvimento de um Guia de Engenharia de Usabilidade, disponibilizado através de um *website*, para que Micro e Pequenas Empresas possam utilizá-lo de forma agradável, prática, objetiva e com baixo custo.

Palavras-chave: interação humano-computador, desenvolvimento de software, micro e pequenas empresas, qualidade de software, usabilidade, design de interface, engenharia de usabilidade.

Abstract

The criteria that define the proper implementation of Usability Engineering are strongly related to the study of Human-Computer Interaction. The understanding of both is essential to achieve transpose subjective aspects of human actions to a methodology in software development. Software developed without observation of the relevant criteria of usability has a strong tendency to lose its main purpose. It is still very common to encounter systems that arouse negative feelings in their users, as they end up making their activities more complex.

Apparently, in the general context of software development companies, the limiting factor is the lack of knowledge of the concepts and application of Usability Engineering, its methods and techniques. It is noteworthy, too, the scarce availability of professional experts in the field of usability, caused by lack of training directed to this attribute of software quality.

The adoption of a systematic process of Usability Engineering ends up being an afterthought in a software development company, and probably even harder for Micro and Small Enterprises by its peculiarities. The lack of professionals able to disseminate, guide and assess aspects of usability of systems is understandable, since resources are limited. Furthermore, not afford to invest in training and consultancy in the area of Usability Engineering. Because of this, are some abstract attributes of software quality, including usability.

This course conclusion work proposes the development of a Guide to Usability Engineering, available through a website, for Micro and Small Enterprises can use it in a pleasant way, practical, objective and inexpensive.

Keywords: human-computer interaction, software development, micro and small enterprises, software quality, usability, interface design, usability engineering.

1 Introdução

1.1 Contextualização

O mercado brasileiro de software ocupou, em 2009, a 12ª colocação no cenário mundial e movimentou cerca de US\$ 15,3 bilhões (ABES, 2010). Desse total, US\$ 5,4 bilhões referem-se a softwares e US\$ 9,9 bilhões a serviços (ABES, 2010). No mesmo período o mercado mundial de softwares e serviços registrou pequeno avanço de 0,89% e movimentou US\$ 880 bilhões (ABES, 2010). Atualmente, o setor de software no Brasil é composto por cerca de 8 mil empresas, das quais 76,5% dedicam-se ao desenvolvimento, distribuição e comercialização de softwares e, nos últimos anos, tem apresentado uma taxa média anual de crescimento da ordem de 11% (LINS, 2007).

Incentivos do governo começaram a ser anunciados, tais como renovação de linhas de financiamento para aqueles que comprassem software brasileiro, linhas de financiamento para empresas de software desenvolverem novas soluções e iniciativas relacionadas à qualidade na produção de software (LUCA, 2007). Tais incentivos fazem parte da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) lançada pelo governo na qual o software é considerado uma de suas áreas prioritárias, o que foi comemorado pelas empresas brasileiras deste setor, especialmente as micro e pequenas empresas (MPE¹) (LUCA, 2007). As MPEs representam cerca de 77% das empresas de software nacionais (NASCIMENTO,

¹ Microempresa: empresa que possui de 1 a 9 funcionários. Pequena empresa: empresa que possui de 10 a 49 funcionários (SEBRAE, 2010).

2007). Desta fatia, 45% das empresas têm menos de 10 funcionários e 32% têm de 10 a 49 funcionários (NASCIMENTO, 2007). Médias e grandes empresas representam aproximadamente 23% do total de empresas de software (NASCIMENTO, 2007). Além da PITCE, foi criado em 1993, dentro do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP), um subcomitê para cuidar da questão da qualidade no setor de software. Seu objetivo é incentivar o uso de ferramentas, a adoção de modelos e de práticas de gestão (NASCIMENTO, 2007).

Um dos atributos que conferem qualidade aos sistemas de software é a usabilidade (MENDONÇA, 2006). E sua crescente e significativa valorização é justificada pela disseminação desses sistemas no cotidiano do usuário comum (MENDONÇA, 2006). Ainda assim, a usabilidade é muitas vezes deixada de lado na definição dos requisitos de um sistema (MENDONÇA, 2006). Fica claro que as empresas, de pequeno ou grande porte, não incorporam em seus processos de desenvolvimento de software mecanismos ou diretrizes de usabilidade.

Usabilidade é a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). Trata-se de uma composição entre aspectos objetivos, a produtividade em si, e subjetivos, ligados à satisfação do usuário na experiência com o sistema (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). Na Interação Homem-computador, usabilidade normalmente se refere à simplicidade e facilidade com que uma interface de um sistema de software apresenta-se em diversos dispositivos (computadores, celulares, etc.).

O estudo da Interação Homem-Computador (IHC) é uma área de pesquisa que relaciona ciência da computação, artes, *design*, ergonomia, psicologia,

sociologia, semiótica, linguística, e áreas afins. A interação de fato se dá através do software e do hardware, portanto, o desenvolvimento de ambos deve manter-se focado no ser humano enquanto agente, respeitando suas características e limitações, de acordo com o objetivo principal do produto.

A Engenharia de Usabilidade (EU) surge como esforço sistemático para o desenvolvimento de software interativo com usabilidade (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). As iniciativas mais recentes de EU são especialmente metodológicas e é proposto um ciclo evolutivo, iterativo e centrado no usuário (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010). Este ciclo, baseado na norma ISO 13407, propõe quatro principais etapas que consistem em analisar e especificar o contexto de operação, especificar as exigências dos usuários e da organização, produzir soluções de projeto e avaliar o projeto contra as exigências (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

1.2 Problema

Existem diversos métodos, processos e normas de EU, então o que falta para as empresas incorporarem os procedimentos aos seus processos de software? Se as empresas não estão adotando um processo sistemático que resulta na boa usabilidade do sistema, onde está a dificuldade? É possível criar sistemas de software com usabilidade?

Em termos de formação, o efetivo das empresas desenvolvedoras de software é composto por pessoas graduadas na área da computação na ordem de 17% do total. Cerca de 5% possuem pós-graduação *lato sensu* em informática, 2,7% possuem título de mestre e 0,45% são doutores (NASCIMENTO, 2007). Ou seja, se há um *déficit* de profissionais com formação na grande área da computação, esta

escassez torna-se ainda maior com a especialização das áreas de pesquisa. Assim, nota-se que o fator limitante aparentemente é a falta de conhecimento dos conceitos de EU, seus métodos e suas técnicas, e a ausência de um guia com diretrizes mais concretas.

Uma das soluções para a ausência de EU no desenvolvimento de softwares seria a disponibilização de um guia sintetizando e apresentando, de uma forma concreta, o conhecimento relacionado à área de EU. Um guia é uma representação de conhecimento baseado no processo de desenvolvimento de softwares, apresentando diretrizes e heurísticas, subsidiado por *templates*, exemplos e ferramentas para aplicação prática do processo, de modo a possibilitar uma ampla distribuição e facilidade na evolução do guia – tipicamente guias são representados via um portal *web*.

Por conta do grande volume de demandas de desenvolvimento de software, a adição de um novo procedimento às rotinas de uma MPE do setor de software deve ser no mínimo, facilmente entendível e de baixo custo. Considerando estes pontos, o guia de usabilidade agrega conhecimento fornecido de uma forma prática, proporcionando às MPEs a possibilidade de melhoria de seus produtos de software com agilidade, sem a necessidade de investimento em treinamento ou consultoria em EU. Assim, propõe-se, neste trabalho de conclusão de curso, a elaboração de um Guia de Engenharia de Usabilidade para MPEs, levando-se em conta, além da falta de conhecimento na área de EU, as principais características de sua estrutura organizacional: recursos financeiros, tempo e delimitação de sua área de atuação.

1.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho de conclusão de curso é desenvolver um guia de Engenharia de Usabilidade - a ser publicado via um portal *web* - para disseminação de informações sobre métodos, técnicas e ferramentas de EU voltado ao âmbito de MPEs de software no Brasil.

Objetivos específicos

- O1. Analisar a fundamentação teórica na área de Engenharia de Usabilidade;
- O2. Analisar o estado da arte em relação aos guias existentes sobre EU;
- O3. Desenvolver um guia para EU;
- O4. Desenvolver o portal *web* para a publicação do guia de EU;
- O5. Avaliar o guia.

Premissas, restrições e limitações

O projeto está limitado ao cenário e ambiente das MPEs da área de desenvolvimento de software. O escopo abrange exclusivamente a EU, portanto, outros aspectos não serão considerados.

O *layout* do portal *web* será desenvolvido por um designer especializado, que irá seguir o fluxo de informações contidas no guia, sob orientação da autora deste trabalho. A comunicação se dará de forma verbal, escrita e, caso necessário,

através de diagramas de modelagem. O *layout* será dado como entregue após avaliação criteriosa, aplicando-se heurísticas de usabilidade.

1.4 Método de pesquisa

O projeto será desenvolvido em 5 etapas, relacionadas aos objetivos específicos propostos:

Etapa 1. Analisar a fundamentação teórica

Nesta etapa, é analisada a fundamentação teórica na área de EU. Com base na literatura existente são abordados pontos cruciais, tais como conceitos, métodos e processos existentes para uma boa aplicação da EU. São atividades da etapa O1:

A1.1 Análise da teoria de Engenharia de Usabilidade

Etapa 2. Analisar o estado da arte

Etapa para a identificação das necessidades das MPEs em relação à EU. É feita a revisão sistemática da literatura e/ou portais *web* existentes que contemplam EU, utilizando a técnica de revisão sistemática conforme proposto por Kitchenham (2004). São atividades da etapa 2:

A2.1 Identificação das necessidade de MPEs em relação à EU

A2.2 Definição da revisão sistemática

A2.3 Execução da busca

A2.4 Extração e análise da informação

A2.5 Solicitação da autorização do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH).

Etapa 3. Desenvolver um guia de EU

Com base no levantamento das necessidades de MPEs e alinhado à fundamentação teórica será desenvolvido um guia. São atividades da etapa 3:

A3.1 Definir um processo abstrato de EU

A3.2 Desenvolver *templates* para artefatos no processo de EU

A3.3 Desenvolver exemplos de artefatos no processo de EU

A3.4 Identificar ferramentas de software para suportar o processo de EU

Etapa 4. Desenvolver um portal *web* para a disseminação do guia

Desenvolver um portal *web* usando um processo de desenvolvimento de *websites*, envolvendo a análise, prototipação e avaliação. Utilização do processo de *design* de *websites* para criação do mapa do *site*, modelagem da arquitetura de informação e da navegação. São atividades da etapa 4:

A4.1 Análise de contexto (usuários, tarefas, produto, ambiente)

A4.2 Prototipação do *design* da interface do portal *web*

A4.3 Implementação do portal *web*

A4.4 Avaliação do portal *web* por meio de testes de usabilidade

A4.5 Disponibilização pública do guia via portal *web*

Etapa 5. Avaliar o guia

Esta etapa envolve a avaliação da usabilidade e utilidade do guia/portal. Deve ser realizado com representantes de MPEs na Grande Florianópolis. Esta avaliação será feita por um *survey*, adotando o processo proposto por Kasunic (2005). São atividades da etapa 5:

A5.1 Definição da avaliação

A5.2 Planejamento da avaliação

A5.3 Execução da avaliação

A5.4 Análise e interpretação dos dados coletados

1.5 Estrutura do trabalho

No capítulo 2 é apresentada a fundamentação teórica, relacionando conceitos relativos à Interação Homem-Computador, Usabilidade e Micro e Pequenas Empresas. Em seguida, no capítulo 3, é apresentado o Estado da Arte relativa ao objetivo deste trabalho. Finalmente, no capítulo 4, é feita a proposta da solução juntamente com o cronograma para conclusão do trabalho.

2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo, é realizada a análise de contexto na área de IHC e experiência do usuário; a caracterização dos dispositivos, sua utilização e convergência digital; a definição de usabilidade, o ciclo de EU e métodos para sua aplicação, e ainda, características das MPEs de software.

2.1 Interação Homem-Computador

Num contexto amplo, a adesão da informática e seus recursos substituíram a execução tarefas e atividades, no geral caracterizadas praticamente como manuais ou auxiliadas por ferramentas pouco eficientes. Além disso, proporciona inovação e otimização das técnicas de trabalho. Dentre os mais variados dispositivos que compõe os avanços tecnológicos mais conhecidos, está, por exemplo, o computador, que passou de artefato de luxo a um eletrodoméstico básico, quase indispensável nas rotinas atuais da sociedade.

O desenvolvimento, e seu constante aprimoramento das ferramentas e dispositivos computacionais, é focado, desde sempre, no processo de comunicação entre a máquina e o homem (MACEDO; AMARAL, 2003). Estudos e pesquisas na área de Interação Humano-Computador (IHC) analisam características e propriedades dos processos da mente humana, buscando adaptar a comunicação dos dispositivos aos modelos mentais criados pelo usuário (MACEDO; AMARAL, 2003). "Um modelo mental é uma representação interna de informações que corresponde analogamente a aquilo que está sendo representado" (JOHNSON, 1983).

Apesar de fortemente relacionadas, existe diferença entre os conceitos de interação e interface (SILVA FILHO, 2003). Define-se por interação, dentro do contexto de IHC, tudo o que ocorre entre um ser humano e um computador com o objetivo de realizar uma tarefa, através da comunicação entre as duas entidades e levando em conta também o ambiente físico onde o trabalho é desenvolvido (SILVA FILHO, 2003). Já a interface é um componente do software responsável por mapear as ações do usuário no sistema, apresentando os resultados produzidos (SILVA FILHO, 2003).

IHC é uma área multidisciplinar que relaciona, num âmbito mais geral, aspectos ligados à Computação, Psicologia, Comportamento Humano e Linguística (SILVA FILHO, 2003). O estudo do relacionamento entre estas áreas envolve a interação entre pessoas e dispositivos computacionais (computadores, celulares, TV digital, etc.) com a intenção de prover métodos e ferramentas para design, interface, criação, implementação e manutenção dos sistemas adequados ao uso humano (fig. 1) (SILVA FILHO, 2003).

Para Norman (apud SOUZA et al., 1999), "uma interface homem-máquina é a parte de um artefato que permite a um usuário controlar e avaliar o funcionamento deste artefato através de dispositivos sensíveis às suas ações e capazes de estimular sua percepção".

Um sistema é interativo quando leva em conta aspectos humanos em seu desenvolvimento (SILVA FILHO, 2003). A percepção visual, o percurso cognitivo da leitura, a memória e os raciocínios dedutivo e indutivo fazem parte do nível fundamental do entendimento da percepção humana no contexto de IHC (SILVA FILHO, 2003). Em um nível mais acima, deve-se entender o usuário específico e seu

comportamento (SILVA FILHO, 2003). Por fim, é preciso entender as tarefas que o sistema executa para o usuário e as tarefas que são exigidas do usuário durante a interação com o sistema (SILVA FILHO, 2003).

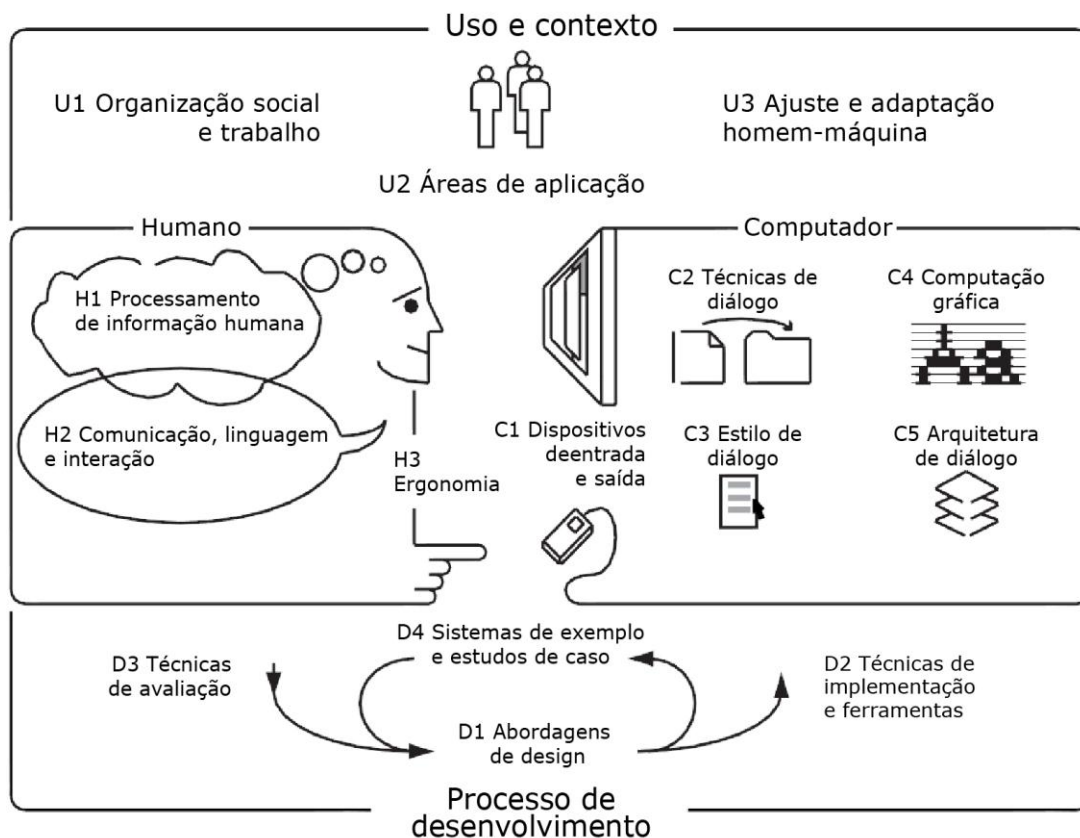


Figura 1: Uso e contexto da IHC (Adaptado de <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>)

Dentro daquilo que é percebido e reconhecido no campo visual, tem-se como implicação óbvia a representação do design prontamente perceptível, contendo texto legível (cores e fontes) e adequado ao contexto de aplicação, ícones que representem adequadamente sua função e destaque diferenciado a partes importantes (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010).

A tipografia e os esquemas de cores corretos são componentes essenciais para o bom *design* visual, devendo ser capaz comunicar algo (NIELSEN; LORANGER, 2007). Nielsen e Loranger (2007) sugerem quatro diretrizes

fundamentais para os aspectos textuais: (1) utilizar um tamanho de fonte com 10 ou mais pontos; (2) evitar fundos visualmente poluídos; (3) utilizar texto preto sobre fundo branco, e (4) manter o mínimo possível de texto gráfico, texto com todas as letras maiúsculas e texto em movimento. As cores têm a capacidade de transformar meras informações em conhecimento, proporcionando aos olhos a percepção de detalhes sem muito esforço (FERREIRA; NUNES, 2008). “A cor serve como guia visual, orientando o olho através de um labirinto de palavras e de imagens, detendo-o nas informações importantes” (FERREIRA; NUNES, 2008).

A atribuição de significados aos ícones pode ser explicada pela semiótica, que, segundo Lambert (1763 apud SANTAELLA, 1983) “é tudo o que se relaciona com a linguagem e os signos”. Signos são símbolos que representam alguma coisa para alguém num determinado contexto (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Os signos se organizam em códigos, constituindo sistemas de linguagem (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Ícones são signos que tem alguma semelhança com o objeto que representam (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010).

O processo de gravação de informação na memória inicia-se através das memórias sensoriais (visual, auricular, tátil) (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Em seguida, é registrado na memória de curto prazo que, apesar do acesso rápido, possui capacidade limitada de armazenamento e deterioração rápida (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Finalmente, o que fica registrado passa a fazer parte da memória de longo prazo, com acesso mais lento, maior capacidade e demora na deterioração (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). A recuperação da informação registrada é mais bem sucedida se houver um contexto e/ou imagens relacionadas (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). É muito mais fácil reconhecer algo que se vê ao invés de puramente recordar (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Filtro e

processamento da informação fazem parte do processo de lembrança (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Se uma interface que faz solicitações indevidas dessas duas memórias, de curto e longo prazo, então o desempenho do usuário do sistema será degradado (SILVA FILHO, 2003).

Ao deparar-se com dificuldades inesperadas ao realizar uma tarefa no sistema, o ideal seria que o usuário utilizasse seu raciocínio dedutivo² ou seu raciocínio indutivo³ para tentativa de resolução do problema (SILVA FILHO, 2003). Porém, o mais comum é o usuário elaborar sua própria metodologia de uso, na qual são definidos procedimentos, regras e estratégias, baseados no conhecimento de problemas similares (SILVA FILHO, 2003). Projetar interfaces que sigam um padrão aumentam a chances de reaproveitamento da metodologia do usuário em diferentes domínios de aplicação (SILVA FILHO, 2003). Em último caso, o usuário tende a resolver problemas seguindo modelos mentais individuais ou por analogia simples a alguma situação similar (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010).

No aspecto humano comportamental, a emoção é um sentimento bastante relevante. Interfaces esteticamente agradáveis e simples, porém objetivas, criam emoções positivas, de forma a fazer o usuário sentir-se recompensado (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Segundo Norman (2002), “emoções negativas podem dificultar a realização até de tarefas simples; emoções positivas podem facilitar até a realização de tarefas complicadas”.

² Quando as premissas dos argumentos fornecem um fundamento definitivo da conclusão (COPI; COHEN, 1990).

³ Quando as premissas dos argumentos proporcionam somente alguma fundamentação da conclusão, mas não uma fundamentação conclusiva (COPI; COHEN, 1990).

Finalmente, deve atentar-se para as diferenças individuais de cada grupo de usuários (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Fatores como gênero, habilidades intelectuais e físicas, idade, experiência no domínio e com as tecnologias, cultura e nacionalidade são bons termômetros para identificação de perfis (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010).

2.1.1 A experiência do usuário

A utilização, dentre outros, de um sistema, *site* ou dispositivo causa no usuário, de fato, algum tipo de emoção. Pode ser que se sinta frustrado em não conseguir realizar uma tarefa, ou ainda ver-se muito satisfeito e capaz quando alguma ferramenta traz um resultado igual ou superior ao esperado. O sentimento despertado é influenciado não só pelo quanto um produto é desenvolvido centrado no usuário, mas também pelas emoções únicas do indivíduo, suas crenças, cultura, preferências, reações físicas e psicológicas, comportamentos e realizações que ocorrem antes, durante e após o uso. Neste viés, encontra-se uma linha de pesquisa, relativamente recente, chamada Experiência do Usuário.

Para Gabriel-petit (2011), a experiência do usuário “compreende todos os aspectos de produtos e serviços digitais que os usuários experimentam diretamente - e percebem, aprendem e usam - incluindo forma, comportamento e conteúdo dos produtos, também abrangendo a mais ampla experiência do usuário e a resposta que a experiência desperta neles. Fatores fundamentais que contribuem para a qualidade da experiência dos usuários dos produtos são capacidade de aprendizado, usabilidade, utilidade e apelo estético”.

Segundo a definição de Norman Nielsen Group (2011), “a experiência do usuário engloba todos os aspectos da interação do usuário final com a empresa, seus serviços e seus produtos. O primeiro requisito para uma experiência de usuário exemplar é atender às necessidades específicas do cliente, sem barulho ou incômodo. Em seguida, vem a simplicidade e elegância com que se desenvolvem produtos que são uma alegria de possuir, uma alegria para usar. A verdadeira experiência do usuário vai muito além de dar aos clientes o que eles dizem que querem, ou fornecendo recursos solicitados. Para atingir alta qualidade na experiência do usuário oferecida por uma empresa, deve haver uma perfeita fusão dos serviços de várias disciplinas, incluindo engenharia, *marketing*, *design* gráfico e industrial, e *design* de interface.”.

A consequência de um projeto desenvolvido com atenção à experiência do usuário é a satisfação do usuário que utiliza o produto (SILVA FILHO, 2011). O resultado desta satisfação trás aumento da probabilidade de adquirir novamente um produto da mesma empresa, além de fortemente influenciar na recomendação do produto a outros usuários (SILVA FILHO, 2011). Desta forma, dificilmente haverá troca do produto, ainda que apareçam outros divulgados serem melhores (SILVA FILHO, 2011).

2.2 Dispositivos

Em informática, os dispositivos que fazem parte de sua ampla gama de equipamentos são classificados basicamente em dispositivos de entrada, de saída e de armazenamento. Limitando-se a definição ao escopo da IHC, entende-se por dispositivo de entrada aquele fornece o meio para o utilizador inserir dados ou

informações em determinado sistema, como por exemplo, teclado, mouse, tela sensível ao toque, etc. Ainda considerando a IHC, o objetivo de um dispositivo de saída é mostrar ao utilizador dados e informações processadas pelo computador, por exemplo, monitores, impressoras, caixas de som, etc. Sinteticamente, um dispositivo de armazenamento é aquele capaz de guardar dados, podendo utilizar meios ópticos, magnéticos ou eletrônicos para gravação.

É fundamental que os dispositivos que fazem parte de determinado produto ou serviço oferecido sejam adequados ao uso, considerando a viabilidade de comunicação entre humanos e máquinas, a facilidade de uso e o contexto da experiência daquele usuário.

2.2.1 Evolução dos dispositivos

Com a rápida e crescente aderência da informática pela sociedade em geral, o que não faltou foi constante evolução e inovação dos dispositivos utilizados. Mecanismos mais intuitivos e modo de interação mais próximo da vida real estão entre os grandes avanços no desenvolvimento tecnológico.

E considerando o conjunto de artefatos que compõe um dispositivo, o que é continuamente aperfeiçoada é a forma de comunicação humano-máquina, o que pode ser caracterizado como interface. Como exemplo, podem-se citar as telas visíveis de um *site* ou sistema, as mensagens sonoras emitidas e os visores, teclados e telas sensíveis ao toque dos dispositivos (fig. 2). Uma interface bem projetada é fonte de motivação para o usuário e torna o dispositivo um grande aliado na resolução das tarefas (FERREIRA; NUNES, 2008). Do contrário, há grandes chances de rejeição do conjunto como um todo.



Figura 2: Dispositivos com tela *touch screen* (sensíveis ao toque)

(<http://www.digitaltrends.com/apple/touchscreen-devices-smart-upgrade-or-shameless-money-grab/>).

Nos primórdios da computação, aproximadamente na década de 1980, a interface de comunicação era basicamente textual, realizada através de comandos (FERREIRA; NUNES, 2008). Um pouco depois, foram surgindo as primeiras interfaces do tipo WIMP⁴ (FERREIRA; NUNES, 2008).

Em meados dos anos de 1990, as interfaces foram ganhando avanços gráficos, com recursos multimídia⁵ e possibilidade de simulação da vida real, chamada de realidade virtual (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Os dispositivos começaram a permitir reconhecimento por fala, gestos e toques e novas interfaces de comunicação surgiram, tal como a caneta óptica (GRESSE VON WANGENHEIM,

⁴ As interfaces evoluíram de forma a serem orientadas para janelas, podendo apontar e escolher. Incluem janelas (*windows*), ícones, menus e apontadores (*pointers*), assim, são conhecidas com interfaces *WIMP*. (Martin, 1996 apud FERREIRA; NUNES, 2008)

⁵ "Multimídia é a combinação, controlada por computador, de pelo menos um tipo de media estático (texto, fotografia, gráfico), com pelo menos um tipo de media dinâmico (vídeo, áudio, animação)" (CHAPMAN; CHAPMAN, 2000).

2010). Ainda dentro desta década, houve o estouro da *World Wide Web*, exigindo que os *websites* possuíssem interfaces amigáveis, ou seja, “devem ser fáceis de usar, fornecer sequências simples e consistentes de interação, mostrar de modo claro as alternativas disponíveis a cada passo, sem confundir o usuário nem o deixar inseguro; devem permitir que o usuário se fixe exclusivamente no problema que ele deseja resolver” (FERREIRA; NUNES, 2008).

Predominantemente a partir dos anos 2000, os dispositivos tornaram-se também móveis, trajáveis (acessórios corporais) e com interfaces colaborativas (por exemplo, Wikipédia) (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Dispositivos robóticos evoluíram de tal forma que aliam inteligência artificial, utilidade e são tão fáceis de operar quanto um eletrodoméstico.

Um dos grandes avanços presentes na década atual, iniciados em meados dos anos 2000, notavelmente foi a TV Digital, que permite mais interatividade, acessibilidade e melhor definição de áudio e imagem. Além disso, a meteórica evolução dos celulares que ganharam telas coloridas, havendo melhora em seus dispositivos de áudio, telas sensíveis ao toque, entre outros, podendo, quando possuem tantas utilidades quantas um computador, ser chamados de *smartphones*. Aliada a evolução destes tipos de dispositivos, está a computação ubíqua, que é a onipresença da informática no cotidiano nas pessoas (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Para isso, o ambiente deve possuir uma rede com ou sem fio e dispositivos sensíveis ao contexto, isto é, que percebam a presença humana e sejam capazes de ativação através de movimentos corporais (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010).

Os diversos dispositivos utilizados nas áreas de computação, comunicação e entretenimento, desde sua concepção, e até relativamente pouco tempo atrás, cumpriam funções delimitadas pelos seus objetivos. Para cálculos, simples ou complexos, era necessária uma calculadora, que só tinha esta função e nenhum outro equipamento a possuía. Se fosse necessário enviar um documento escrito de forma imediata, nada era mais eficiente do que enviar via fac-símile. E para ouvir música, e até assistir a um filme, era preciso possuir um dispositivo capaz de reproduzir o conteúdo da mídia escolhida. Quanto mais funções destas áreas se desejasse executar, mais equipamentos eram necessários, o que significava alto custo e certamente pouca mobilidade.

Atualmente, o panorama mudou. Aqueles dispositivos, tão úteis e indispensáveis, agora têm seu grande momento representando parte história dentro de museus e nada mais. O que era grande, volumoso e pesado hoje cabe no bolso e é capaz de executar não só as funções dos aparelhos antigos como possui aplicativos inovadores. Qualquer celular hoje possui calculadora, envia mensagens e reproduz áudio com relativa qualidade, dependendo do modelo. Um *smartphone*, por exemplo, agrega múltiplas funções de computação, comunicação e entretenimento, possível de ser utilizado em qualquer lugar e ainda bastante acessível financeiramente.

2.2.2 Utilização dos dispositivos

Segundo previsão da Cisco (2011) para o quinquênio 2010-2015, o número de dispositivos conectados em rede será, até 2015, superior a 15 bilhões, o dobro da população mundial atual. Em consequência, o tráfego global via internet

quadruplicará (CISCO, 2011). A Cisco (2011) explica que este crescimento é impulsionado por quatro fatores determinantes: (1) maior número de opções dispositivos, como *tablets*, celulares e outras máquinas inteligentes que demandem conectividade; (2) mais usuários da internet, na ordem de três bilhões; (3) aumento na velocidade da banda larga, e a (4) exibição de vídeos. Em 2015 haverá praticamente 15 bilhões de conexões em rede através de dispositivos e mais de duas conexões por pessoa no mundo (CISCO, 2011). No Brasil, o estudo aponta que o tráfego IP vai aumentar em oito vezes e atingirá 1,9 *exabytes* por mês (em 2010, eram 230 *petabytes* por mês) (CISCO, 2011). Em função do aumento no número de dispositivos, previsto em 575 milhões para 2015 no Brasil, o tráfego de dados móveis aumentará 39 vezes, atingindo 190 *petabytes* por mês (CISCO, 2011).

A PNAD, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, realizado pelo IBGE (2010) mostra que no ano de 2009 (fig. 3) o bem durável com maior porcentagem nos lares brasileiros é a televisão, representando 96% da amostra. A porcentagem de telefone celular mais que dobra em relação à posse de microcomputador (IBGE, 2010). Pode-se prever, então, que à medida que a TV Digital for popularizada, a preferência em manter um único dispositivo que transmita vídeo, faça ligações telefônicas, acesse a internet, entre outros, tende a crescer (IBGE, 2010).

A pesquisa TIC Domicílios 2010, realizada pela CGI.BR (2011) para medir a posse, o uso, o acesso e os hábitos da população brasileira em relação às tecnologias de informação e comunicação, revelou que nos últimos seis anos o número de domicílios com computador mais do que dobrou: de 17%, em 2005, para 39% em 2010 (fig. 4).

Já a presença de *notebooks* nos domicílios brasileiros, apresentou crescimento considerável, passando de 5%, em 2009, para 8%, em 2010 (fig. 5) (CGI.BR, 2011). Além disso, alguns lares possuem apenas o computador portátil, sugerindo que este seja o primeiro computador no domicílio, também deixando de ser privilégio das classes A e B (CGI.BR, 2011). Em contrapartida a este expressivo crescimento, houve estabilidade na presença de computadores de mesa, o que indica preferência pela mobilidade (CGI.BR, 2011).

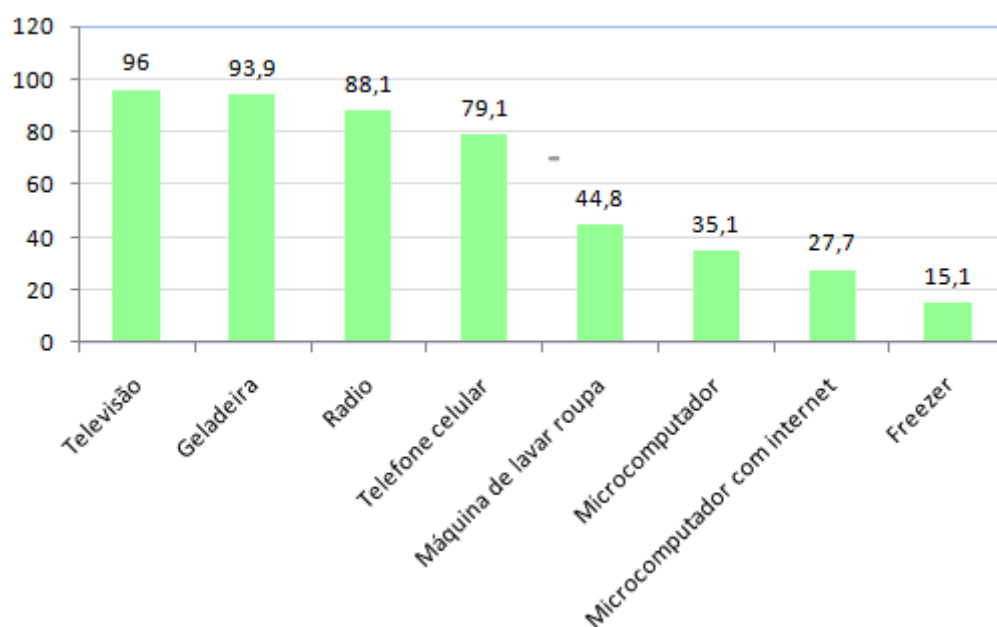


Figura 3: Percentual de domicílios com alguns bens duráveis em 2009 (IBGE, 2010).

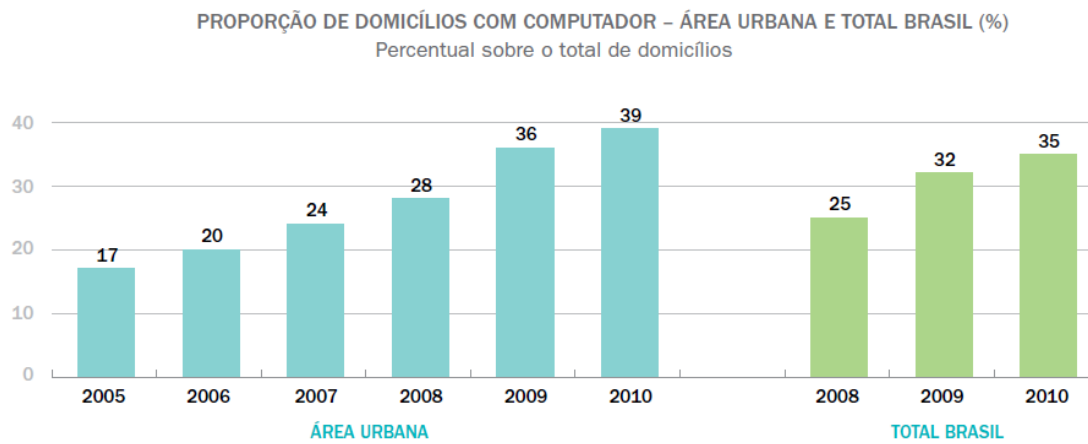


Figura 4: Domicílios brasileiros com computador (CGI.BR, 2011).

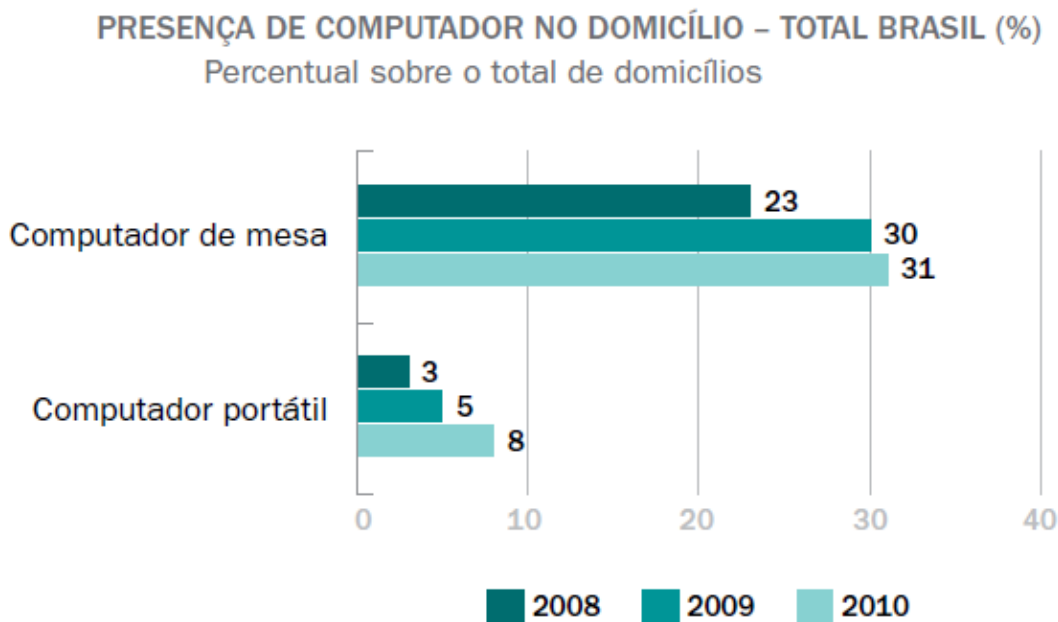


Figura 5: Presença de computador no domicílio. Comparativo entre computador de mesa e computador portátil (CGI.BR, 2011).

Outro ponto importante que a pesquisa mostra é como o avanço das novas tecnologias providas de aplicativos mais intuitivos facilita o aprendizado e fornecem mais autonomia ao usuário no desenvolvimento de suas habilidades (CGI.BR, 2011). Custos com treinamento e falta de tempo inibem o aprendizado em instituições de

ensino, e essas são as principais barreiras mencionadas por aqueles que já usaram computador e consideram não ter habilidades suficientes para serem absorvidos pelo mercado de trabalho. O gráfico abaixo (fig. 6) mostra grande discrepância entre a porcentagem, muito acima, daqueles que obtêm suas habilidades por conta própria, em relação às demais formas. Isso deixa claro que sistemas e aplicativos devem ser desenvolvidos com foco no usuário, acessíveis e aceitáveis. Assim, um dispositivo tecnológico pode cumprir papel social, promovendo a inclusão digital daqueles que possuem limitações físicas ou intelectuais.

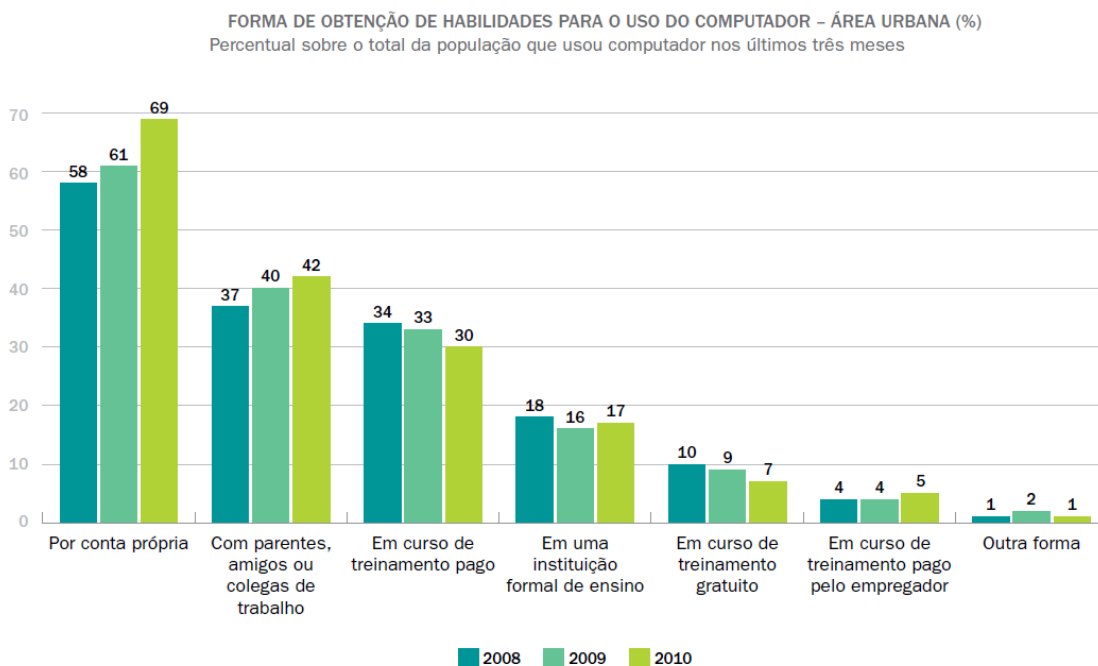


Figura 6: Formas de obtenção de habilidades para o uso do computador (CGI.BR, 2011).

2.2.3 Convergência Digital

A possibilidade de utilizar uma mesma infraestrutura tecnológica para comunicação influencia fortemente a interação entre as tecnologias, fazendo com

que os diferentes dispositivos funcionem de forma integrada e interativa (fig. 7) (YOFFIE, 1997). A esta crescente e inevitável junção de funcionalidades e multiplicidade de acesso por diferentes meios dá-se o nome de Convergência Digital. Henry Jenkins (2008) faz referência à convergência como o fluxo dos conteúdos com suporte por múltiplos canais midiáticos somado à cooperação entre os mercados produtores de mídias e ao comportamento migratório dos públicos para meios de comunicação, capazes de ir a quase qualquer parte em busca das experiências de entretenimento desejadas. O mesmo autor define ainda convergência como “uma palavra que consegue definir transformações tecnológicas, mercadológicas, culturais e sociais, dependendo de quem está falando e do que imaginam estar falando” (JENKINS, 2008).



Figura 7: Quatro dispositivos convergidos para celular e seus múltiplos modelos.

(<http://www.w3c.br/palestras/2009/e-gov/slidy/dispositivos.jpg>)

O processo de convergência deve ser compreendido não apenas pela união de múltiplas funções dentro dos aparelhos (JENKINS, 2008). Pelo contrário, faz

parte de uma transformação cultural, construída pelo incentivo dado aos consumidores a fazer diversas conexões entre os conteúdos midiáticos disponíveis (JENKINS, 2008). A convergência acontece dentro dos cérebros dos indivíduos e através de suas interações no meio social (JENKINS, 2008). Como o volume de informação é muito maior do que se pode armazenar na cabeça, as pessoas são incentivadas a trocar ideias entre si sobre as mídias que consomem (JENKINS, 2008). E o mercado de mídias está muito atento a esta conversa (JENKINS, 2008).

Assim, a facilidade de acesso a um mesmo conteúdo através de variados dispositivos implica atenção do projeto em viabilizar a apresentação da informação. A forma de interação deve ser projetada levando em conta as características de cada equipamento. Para não violar critérios indispensáveis de usabilidade, a interface desenvolvida para o dispositivo deve ser bem pensada e aspectos da IHC devem ser considerados.

2.3 Usabilidade

Além da consideração com a usabilidade durante o desenvolvimento de um sistema, deve-se considerar a utilidade do produto final, pois pouco importa se o sistema é fácil de usar, mas não é o que se quer. Usabilidade e utilidade tornam, na prática, o produto aceitável.

Um sistema é considerado **aceitável**, de acordo com a figura 8, se, além de ter receptividade social, suprir os requisitos de aceitabilidade prática (NIELSEN, 1993). A aceitação prática prevê, entre outros, adequação de requisitos como custo, compatibilidade, confidencialidade e utilidade (NIELSEN, 1993). Para um sistema ter utilidade, deve ser usável e utilizável (NIELSEN, 1993). Ser utilizável significa dizer

que o sistema pode ser usado para alcançar algum objetivo desejado. Algo que não possa ser utilizado pode muito bem nem existir. Um sistema usável, também chamado de sistema com usabilidade, segundo Nielsen (1993), é aquele que é fácil de usar, tem eficiência em seu uso, é fácil de lembrar, possui poucos erros e é subjetivamente prazeroso.

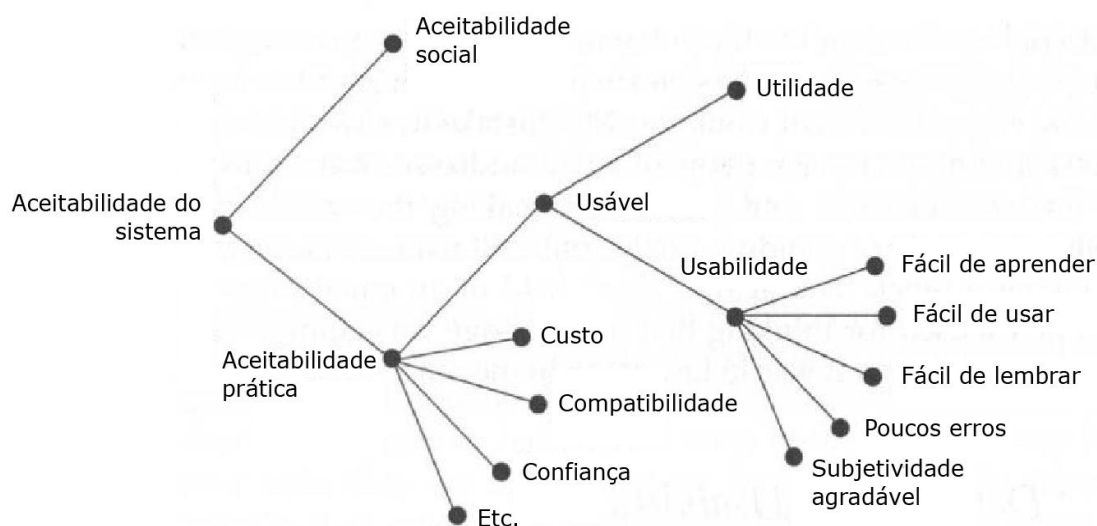


Figura 8: Um modelo dos atributos da aceitabilidade do sistema (Adaptado de NIELSEN, 1993).

Em linhas gerais, a usabilidade é uma preocupação estreita em comparação com a aceitabilidade do sistema, que basicamente é o quanto o sistema é bom o suficiente para satisfazer todas as necessidades e requisitos dos usuários e outros potenciais interessados, tais como clientes dos usuários e gestores.

De acordo com a definição da norma ISO 9241-11 **usabilidade** é a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (ISO, 1997). Eficácia é alcançar os objetivos com acurácia (precisão) e de forma

completa (ISO, 1997). Eficiência contempla a forma correta de se alcançar os objetivos (ISO, 1997). Satisfação é usar um produto de forma confortável e que desperta sentimentos positivos em seu utilizador (ISO, 1997). Os usuários, as tarefas, os equipamentos (software, hardware e materiais diversos) e o ambiente físico e social em que um produto é usado caracterizam o contexto de uso (ISO, 1997). Um produto, quando utilizado em diferentes contextos, pode apresentar, para cada um, níveis diferentes de usabilidade (ISO, 1997).

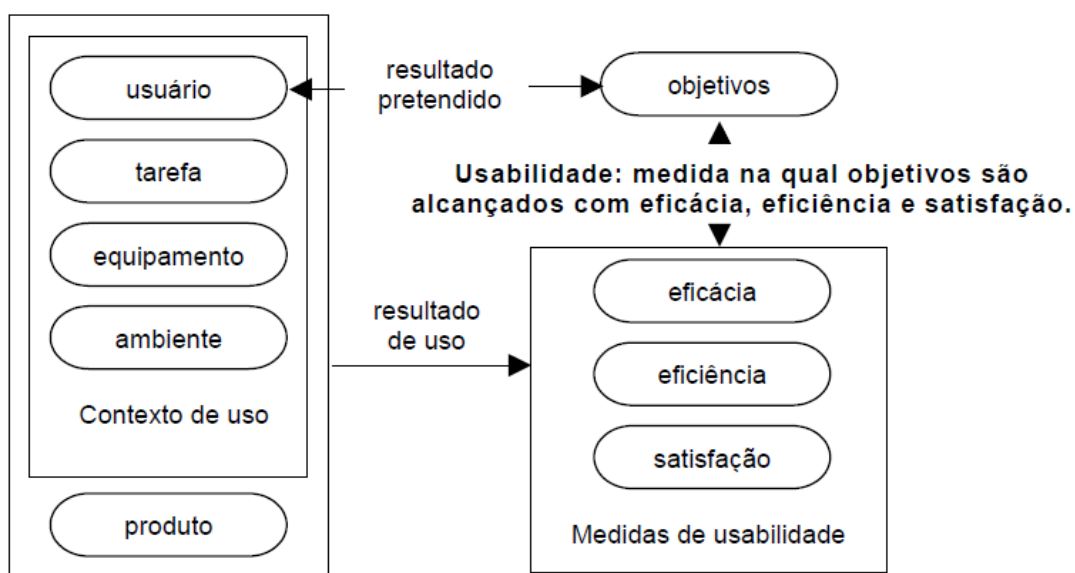


Figura 9: Estrutura de usabilidade (ISO, 1997).

A aplicação da usabilidade ajuda não só a empresa a ganhar mais dinheiro ao oferecer suporte aos seus objetivos de negócio, como torna a aderência da tecnologia na vida moderna mais fácil e agradável (NIELSEN; LORANGER, 2007). Ainda é considerável o número de pessoas que se sentem oprimidas pela tecnologia, mesmo com a melhoria da IHC nos últimos anos (NIELSEN; LORANGER, 2007). Personalizar, adaptar e aprimorar a usabilidade pode permitir que pessoas não tão instruídas possam se adequar a empregos melhores, que

idosos possam ser inseridos digitalmente na sociedade, que pessoas com deficiências tenham os mesmos acessos e oportunidades dentro da tecnologia e que todo mundo utilize os diversos dispositivos de uma maneira mais produtiva, reduzindo seus sentimentos de frustração e impotência (NIELSEN; LORANGER, 2007).

Relacionando usabilidade com experiência do usuário, esta tem como objetivo fazer o usuário feliz, durante e depois da utilização, enquanto que aquela rege a facilidade de uso de um produto, caracterizando um dos diversos atributos de qualidade de software (NIELSEN; LORANGER, 2007). De modo mais específico, usabilidade denota a rapidez de aprendizado do usuário, o quão eficientes estes se tornam, sua capacidade de lembrança, a probabilidade de errarem e quanto gostam de utilizar um dispositivo ou sistema (NIELSEN; LORANGER, 2007). A experiência do usuário está preocupada com a maneira que os usuários percebem sua interação com os dispositivos.

É importante aplicar a usabilidade não só na interface de uso do sistema, mas também a todos os aspectos da interação, incluindo procedimentos de instalação e manutenção (NIELSEN, 1993). Até mesmo a transferência de dados entre dois computadores, é razoável que se consiga acompanhar o status da tarefa e que a interface contenha uma sugestão para quando algo der errado (NIELSEN, 1993). Ter menos opções, muitas vezes, trás uma melhor usabilidade, pois os usuários podem então se concentrar em entender melhor as poucas opções (Brooks, 1975 apud NIELSEN, 1993).

Para se especificar ou medir usabilidade, a norma ISO 9241-11 (ISO, 1997) sugere que sejam levantadas as seguintes informações:

- Objetivos pretendidos: descrição dos objetivos de uso e suas possíveis decomposições em sub-objetivos;
- Contexto de uso: descrição do contexto de uso incluindo usuários, tarefas, equipamentos e ambiente. Pode ser um contexto existente ou um contexto pretendido. A descrição dos usuários pode conter o nível de conhecimento, habilidades, experiência, educação, treinamento e características físicas. As tarefas devem ser descritas como as atividades executadas para alcançar um objetivo. Atributos que possam influenciar a usabilidade, tais como frequência e duração de uma tarefa, também devem ser descritos. As características relevantes dos equipamentos para a medição de usabilidade devem ser descritas. O ambiente físico e social precisa ter suas características descritas, tais como, entre outros, local de trabalho, temperatura, atitudes e rede de trabalho.
- Medidas de usabilidade: descrição de valores reais ou esperados de eficácia, eficiência e satisfação, considerando os contextos pretendidos.

Para Nielsen (1993), a usabilidade tem múltiplos componentes que a definem e é tradicionalmente associada a estes cinco atributos:

- Aprendizado: O sistema deve ser fácil de aprender para que o usuário possa rapidamente começar a receber algum retorno do sistema.
- Eficiência: O sistema deve ser eficiente para usar, de modo que uma vez que o usuário aprendeu o sistema, há melhoras no nível de produtividade.

- Capacidade de lembrar: O sistema deve ser fácil de lembrar, de modo que o usuário casual seja capaz de retornar ao sistema após algum período de inatividade, sem ter que aprender tudo novamente.

- Erros: O sistema deve ter uma baixa taxa de erro, para que os usuários cometam poucos erros durante a utilização do sistema, e, caso ocorram, possam facilmente recuperar a partir deles. Além disso, erros catastróficos não devem ocorrer.

- Satisfação: O sistema deve ser agradável de usar, para que os usuários sintam-se satisfeitos ao utilizá-lo.

Pode-se supor que a usabilidade ainda não tem sua prioridade merecida durante o processo de desenvolvimento de sistemas para o usuário em geral. Um exemplo disso é comprovado pela pesquisa TIC Domicílios 2010 (fig. 10), que mostra como principal dificuldade encontrada no uso da internet (*websites*) o acesso a *sites* que demoram a carregar, caracterizando 46% do total, seguido de 35% de usuários que não encontravam a informação que procuravam (CGI.BR, 2011). Estas dificuldades podem ser decorrentes de páginas confusas e de difícil navegação, o que quase sempre está relacionado ao desenvolvimento dos *websites* e à forma da arquitetura das páginas.

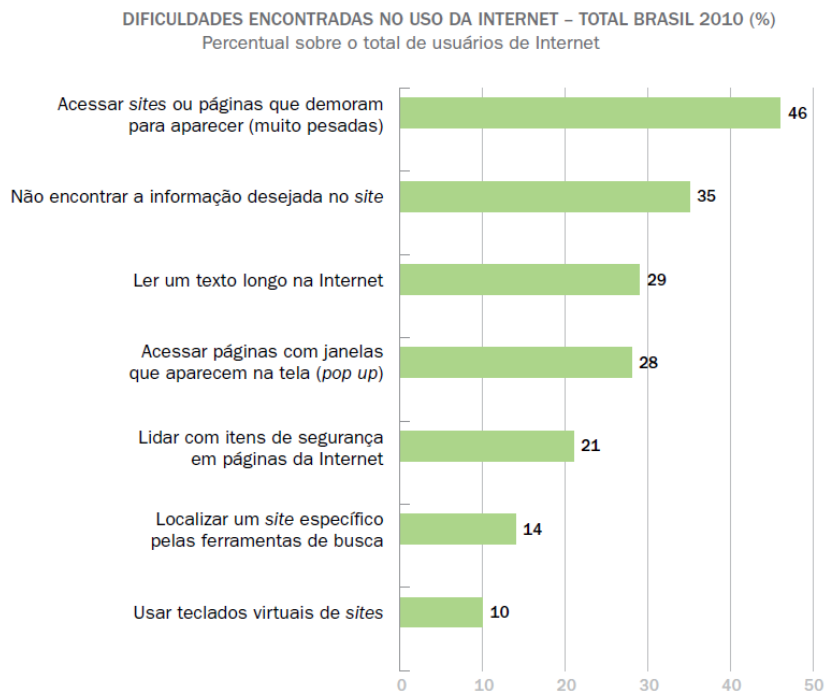


Figura 10: Dificuldades encontradas no uso da Internet (CGI.BR, 2011).

2.4 Engenharia de Usabilidade

Pode-se dizer que a Engenharia de Usabilidade (EU) é um processo definido por um conjunto de atividades alocadas dentro de um processo específico, que, em condições ideais, tem lugar ao longo do ciclo de vida do projeto de um produto (NIELSEN, 1993). Este processo acontece nas fases iniciais do projeto, antes mesmo de se ter a interface com o usuário desenvolvida (NIELSEN, 1993). Como cada projeto é diferente, conseqüentemente cada interface com o usuário final é concebida de forma diferente também, porém as atividades desenvolvidas para se chegar a um bom resultado são muito parecidas (NIELSEN, 1993). Portanto, adotar um processo de EU, definindo em suas atividades como fazer, demanda um esforço inicial, mas que pode ser reaproveitado em projetos seguintes.

O grande desafio é integrar usabilidade ao processo de desenvolvimento de software (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). Engenharia de Software (ES) e EU

resultam de diferentes enfoques para o processo de desenvolvimento: enquanto que a ES é centrada em artefatos com sequência disciplinada de fases e processos, a EU possui aspectos interdisciplinares, guias de alto nível e sequências mais flexíveis tanto de fases como de processos (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010). ES e EU são atividades concorrentes, mas uma depende da outra e uma influencia fortemente a outra (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010).

2.4.1 O ciclo de Engenharia de Usabilidade

Seja qual for a metodologia adotada para o processo de EU, a primeira etapa é estudar os usuários pretendidos e como o produto deverá ser usado, e isso é conseguido com uma visita ao cliente (NIELSEN, 1993). É preciso muita atenção com as características individuais de cada usuário e na variedade de tarefas, pois são os dois fatores de maior impacto na usabilidade (NIELSEN, 1993). Dentro do grupo de usuários, devem ser considerados também os responsáveis pela instalação, manutenção e administração do sistema (NIELSEN, 1993). Um usuário de um sistema é aquele que de alguma forma tem seu trabalho afetado pelo produto (NIELSEN, 1993).

A norma ISO 13407 - Processo de projeto centrado no usuário para sistemas interativos (ISO, 1999) -, propõe um ciclo de EU em cinco passos (fig. 11):

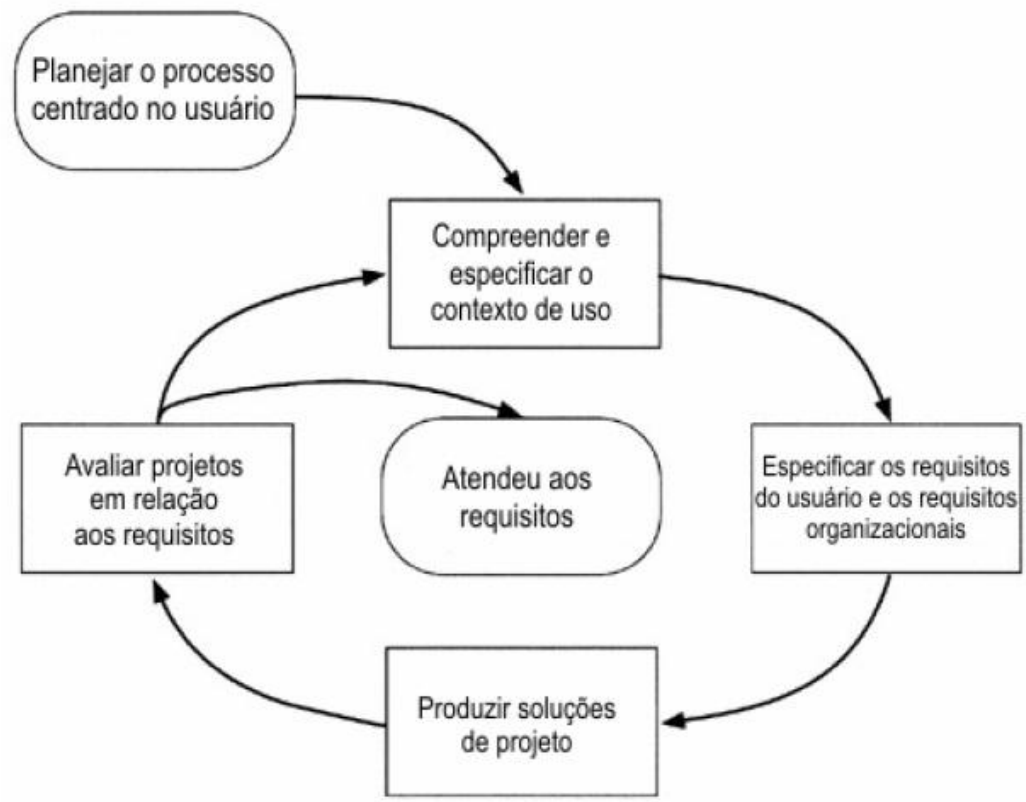


Figura 11: Ciclo de Engenharia de Usabilidade. ISO 13407.

1. Planejar o processo centrado no usuário: nesta etapa, é desenvolvido um plano de projeto centrado no usuário especificando as atividades a serem executadas (ISO, 1999). O plano deve estimar o contexto de uso, os requisitos organizacionais e do usuário, a produção de protótipos e avaliação, assim como procedimentos para integrar estas atividades às previstas no desenvolvimento do sistema (ISO, 1999). No mesmo documento deverão ser definidas as responsabilidades e habilidades dos membros da equipe, o planejamento de comunicação de *feedback*, documentação das atividades, marcos e prazos adequados definidos dentro de um cronograma e planejamento para controle de mudanças (ISO, 1999).

2. Compreender e especificar o contexto de uso:

- Usuários: aspectos do conhecimento, habilidade, experiência, educação, treinamento, atributos físicos e capacidades sensoriais e motoras (ISO, 1997). Se não haverá tempo pra treinamento, a interface deve ser muito intuitiva (NIELSEN, 1993). Se o usuário não sabe ler, a interface deve conter elementos representativos (NIELSEN, 1993). Observação e entendimento através de conversa direta com o usuário são cruciais (NIELSEN, 1993).
- Tarefas: características que podem influenciar na usabilidade, como frequência e duração de uma tarefa (ISO, 1997). Devem ser descritas não somente em termos de funcionalidades de um produto, mas também relacionadas aos objetivos a serem alcançados (ISO, 1997).
- Equipamentos: especificação e descrição básica dos dispositivos utilizados (ISO, 1997).
- Ambiente: tanto físico como social (ISO, 1997). Descrição dos atributos do ambiente técnico, por exemplo, as configurações; do ambiente físico, por exemplo, condições atmosféricas, mobiliário e segurança do local de trabalho, e do ambiente organizacional, por exemplo, a estrutura, atitudes e cultura e projeto de trabalho (ISO1997).

3. Especificar os requisitos do usuário e os requisitos organizacionais: geração de um documento onde são elicitados os requisitos funcionais

para o produto (ISO, 1999). Estes requisitos devem ser expressos de forma que permitam testes subsequentes (ISO, 1999).

4. Produzir soluções de projeto:

- Utilizar os conhecimentos existentes, como normas, diretrizes e exemplos de outros sistemas, para desenvolver uma solução para o projeto;
- Tornar a solução mais concreta, utilizando, por exemplo, simulações em protótipos de papel ou *mock-ups*⁶;
- Mostrar os protótipos para os usuários e observar como realizam as tarefas, com ou sem a assistência dos avaliadores;
- Usar o *feedback* do usuário para melhorias;
- Iterar este processo até que os objetivos de projeto e de usabilidade sejam satisfeitas (ISO, 1999).

5. Avaliar o projeto em relação aos requisitos: de forma que o *feedback* dos usuários possa ser usado para melhorar o produto, ou para avaliar se os objetivos do usuário e da organização foram alcançados (ISO, 1999). Para ambas, é importante compreender que os resultados da avaliação são tão significativos como o contexto em que o produto foi testado (ISO, 1999). Se os testes são realizados em ambientes hipotéticos, os

⁶Bonecos conceituais. São protótipos de baixa fidelidade como base para avaliação (GRESSE VON WANGENHEIM, 2010).

resultados tendem ser altamente enganadores em relação ao uso real (ISO, 1999).

O ciclo destas atividades é encerrado quando fase 5 é executada com um resultado satisfatório.

Independente do processo escolhido para definição do ciclo de EU, a incorporação de uma abordagem centrada no usuário caracteriza-se pelo envolvimento ativo dos usuários e clara compreensão das tarefas, pela alocação adequada de funções entre usuários e tecnologia, pela iteração das soluções e por possuir um projeto multidisciplinar (ISO, 1999).

Se implementada desde o início do desenvolvimento de software, a EU pode reduzir o risco de falhas no projeto, de forma que a cada ciclo de EU o sistema responderá melhor às expectativas e necessidades do usuário. (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007).

2.4.2 Métodos para aplicação de EU

Resumidamente, um processo de EU consiste de análise, síntese e avaliação. A etapa de análise é composta pelo planejamento centrado no usuário, pela análise do contexto de uso e pelo levantamento dos requisitos. Na fase de síntese são produzidas as soluções do projeto. Finalmente, na etapa de avaliação os resultados são avaliados em relação aos requisitos.

Na tabela 1 são apresentados alguns métodos e suas possíveis aplicações nas etapas de EU:

Método	Propósito	Análise	Síntese	Avaliação
---------------	------------------	----------------	----------------	------------------

<i>Card sorting</i>	Ajuda a estruturar o conteúdo da interface, determinando como os usuários categorizam as informações.	x	x	x
Análise do contexto de uso	Analisa as tarefas executadas pelo usuário considerando seu próprio ambiente.	x		
<i>Focus Group</i>	Discussão entre potenciais usuários do sistema.	x		
Avaliação heurística	Avaliação por especialistas baseado nas heurísticas de Nielsen com o objetivo de encontrar problemas na interface do sistema.		x	x
Entrevistas individuais	Conversa com um usuário de cada vez com a finalidade de conhecer suas atitudes e expectativas.	x	x	x
<i>Design em Paralelo</i>	Ajuda a gerar, em menos tempo, modelos e ideias diferentes, garantindo que os melhores resultados integrem-se ao conceito final.		x	
Personas	Identifica características representativas de usuários mais representativos.	x		
Prototipagem	Versão preliminar do sistema, em alta ou baixa fidelidade, poupando tempo e dinheiro em desenvolvimento.		x	
<i>Surveys</i>	Pesquisa para saber quem são os usuários, como usam o sistema e suas opiniões.	x	x	x
Análise da Tarefa	Define o que o usuário deve fazer para realizar uma tarefa	x		
Teste de usabilidade	Usuários tentam completar tarefas, enquanto observadores assistem, ouvem e tomam notas.			x
Caso de uso	Descreve como os usuários vão executar as tarefas no sistema.		x	

Tabela 1: Métodos para aplicação da EU adaptados de Usability.gov (2011), Usability First (2011) e Nasa (2011).

2.5 Micro e pequenas empresas

2.5.1 Características

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, SEBRAE (2010), utiliza, como um dos critérios de classificação por porte, o número de funcionários nas empresas. No ramo de comércio e serviços, classifica-se como Micro Empresa aquela que possui em seu quadro até 9 funcionários, e, como Pequena Empresa, a que possui de 10 a 49 funcionários. Estes critérios são um ponto forte de apoio às MPEs. Incentivos e benefícios previstos nas legislações

vigentes, tal como a Lei Geral da Micro e Pequena Empresa, favorecem este tipo de empresa, de forma a facilitar a geração de novos postos de trabalho, aumentar as exportações, a formalização de pequenos negócios, etc. (LEITE; MILIORINI, 2006).

Um estudo específico foi desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2003 apud CEZARINO; CAMPOMAR, 2006), abordando as características mais relevantes das MPEs brasileiras, tais como, entre outras, as seguintes:

- Baixo volume de capital empregado;
- Altas taxas de natalidade e mortalidade;
- Contratação direta de mão-de-obra;
- Baixo nível de terceirização;
- Baixo emprego de tecnologias sofisticadas;
- Baixo investimento em inovação tecnológica;
- Dificuldade de definição dos custos fixos;
- Utilização de mão-de-obra com pouca ou nenhuma qualificação.

No Brasil, do total de empresas constituídas, 99,2% ou seja, mais de 5,7 milhões, são MPEs (SEBRAE; DIEESE, 2010). Elas empregam 52,3% dos 24,9 milhões trabalhadores com carteira assinada do País, o que corresponde a 13,1 milhões de empregados (SEBRAE; DIEESE, 2010). Destes, 64,9%, o equivalente a 8,5 milhões estão no interior (SEBRAE; DIEESE, 2010). Estes índices demonstram a grande importância para a economia através da geração de emprego e renda, já que

se apresenta como alternativa para quem tem pouca qualificação, e não tem espaço em empresas de grande porte, além de ser uma possibilidade para aqueles que têm condição de iniciar um negócio próprio (WEBER, 2005).

Porém, conforme o relatório “Fatores Condicionantes e Taxas de Sobrevivência e Mortalidade das MPEs no Brasil” (SEBRAE, 2007), cerca de 22% das MPEs fecham as portas antes mesmo de completar 2 anos de atividades. Dentre as causas que levam à mortalidade destas empresas, em primeiro lugar são questões ligadas a falhas gerenciais, expressas nas razões de: falta de capital de giro, problemas financeiros, local inadequado e falta de conhecimentos gerenciais (PEREIRA; SOUSA, 2009). Das empresas extintas pesquisadas, 21% eram ocupadas por uma pessoa, 75% de 2 a 9 pessoas, 3% de 10 a 19 pessoas e 1% acima de 20 pessoas. Portanto, a grande maioria das empresas que fracassam são micro empresas, sendo os ramos principais de atividades o comércio e serviços (SEBRAE, 2007). No estado de Santa Catarina, o índice de mortalidade de MPEs registrou 46,38% no ano de 2004 (SEBRAE, 2006).

Em Santa Catarina, no ano de 2008, 99,14% do total de empresas eram MPEs e estas eram responsáveis por 50% dos empregos (SEBRAE, 2011). No mesmo ano, o número de empresas aumentou em 3,7% e aumentou em 4,7% o número de empregos em relação ao ano de 2007 (SEBRAE, 2011). No setor de Tecnologia da Informação e Comunicação, TIC, o estado somou, também em 2008, 50,3% das empresas e 59,6% dos empregos (SEBRAE, 2010).

2.5.2 MPEs de software

O mercado de software brasileiro é explorado por cerca de 8500 empresas, que atuam no ramo de desenvolvimento, produção e distribuição de software e de prestação de serviços (ABES, 2010). Dentre as que atuam no desenvolvimento e produção de software, 94% são MPEs (fig. 12) (ABES, 2010).

AS EMPRESAS DO SETOR DE SOFTWARE E SERVIÇOS - 2009
Divisão por Porte da Empresa

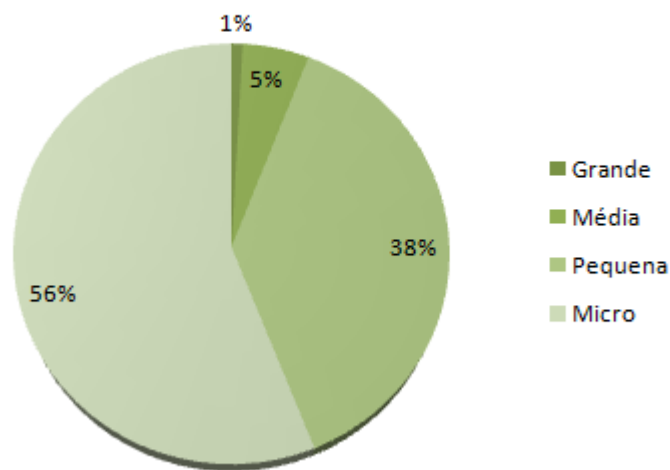


Figura 12: Porcentagem de empresas produtoras de Softwares - por porte (ABES, 2010)

As MPEs de software brasileiras têm demonstrado competência no desenvolvimento de seus produtos, comprovado pelo alto grau de sofisticação requerida por seus clientes, tais como bancos, órgão do governo, empresas de grande porte, etc. (LEITE; MILIORINI, 2006). No entanto, esse tipo de empresa ainda carece de uma adoção formal de processos para o desenvolvimento de software (LEITE; MILIORINI, 2006).

As dificuldades encontradas pelas MPEs em geral também são comuns em MPEs de software, portanto, qualquer melhoria adotada deve considerar suas limitações. O processo a ser adotado deve atender as características e ao contexto

específico de uma MPE (WEBER, 2005). Investimento compatível com a realidade da empresa, fácil e rápida compreensão, ser flexível e adaptável, considerar as principais normas e modelos na área de qualidade de software, ser de baixo custo ou gratuito, prover orientação sobre como disseminar e implantar os processos e gerar resultados rápidos, são alguns pontos a serem considerados (WEBER, 2005).

Uma das razões para MPEs possivelmente não adotarem um processo de EU em seu processo de desenvolvimento de software é a indisponibilidade de recursos para financiar uma consultoria na área. Existem no mercado diversas empresas que prestam consultoria em usabilidade, capazes de orientar, testar e sugerir mudanças para os projetos de seus clientes. Porém, é um trabalho caro e que demanda certa estrutura, portanto, inviável para ser adotado por MPEs.

Ainda que existam *websites* bem completos e que apresentam diversos métodos de EU, com a vantagem de serem gratuitos, os melhores apresentam-se no idioma inglês. A conseqüente limitação das MPEs quanto à qualificação pode refletir em restrições nas habilidades de sua equipe, além de ser pouco produtiva a dedicação de tempo para aprendizado de outra língua ou ainda tentar traduzir o conteúdo dos *websites*.

2.5.3 Riscos e dificuldades em MPEs de Software

O desenvolvimento de software, não importando o tamanho da empresa, é rodeado de muitas incertezas, ou o que se pode chamar de risco (LEITE; MILIORINI, 2006). Atrasos, mudanças de escopo e aumento inesperado dos custos são alguns exemplos de incertezas que podem ser controladas e até mesmo prevenidas através de metodologias da Engenharia de Software (LEITE; MILIORINI, 2006).

Basicamente, os riscos resumem-se a: risco de desempenho, que envolve a incerteza de que o produto atenda aos requisitos; risco de custo, quando o orçamento do projeto inicial pode ser ultrapassado; risco de apoio, se o software desenvolvido é fácil de adaptar, corrigir e aperfeiçoar, e o risco de cronograma, envolvendo a incerteza de cumprimento dos prazos de entrega (Pressman, 2001 apud LEITE; MILIORINI, 2006). Nas MPEs, que possuem recursos limitados para investir na adoção de padrões e ferramentas de apoio, estes riscos são sempre maiores (LEITE; MILIORINI, 2006).

MPEs de software situam-se em um ramo de atividade onde as inovações tecnológicas são rápidas e caras (PEREIRA; TAIT; BRUZAROSCO, 2010). Assim, enfrenta muito mais desafios do que MPEs de outras áreas para se manter no mercado (PEREIRA; TAIT; BRUZAROSCO, 2010).

Uma análise realizada em uma pequena empresa da região de Maringá, PR, demonstra as seguintes situações (Chagas, 2005 apud PEREIRA; TAIT; BRUZAROSCO, 2010)

- Não se adota nenhum modelo de ciclo de vida;
- Análise de requisitos precária e esporádica;
- Não existe projeto de arquitetura de software nem detalhamento do projeto;
- Escassa documentação;
- Não é utilizando nenhum software para gerenciamento de projetos;
- Apesar de existir cronograma para as atividades, é muito difícil cumprir.

Conseqüentemente, tais situações comprometem a qualidade do produto, culminando em erros do projeto descobertos apenas na implementação; atrasos significativos quando da ausência de um membro da equipe, já que a documentação é precária; cronogramas não cumpridos causando quebra de confiabilidade; perda de tempo com correções e adaptações (PEREIRA; TAIT; BRUZAROSCO, 2010).

Apesar das inúmeras dificuldades, as MPEs de software têm possibilidade de produzir com qualidade (PEREIRA; TAIT; BRUZAROSCO, 2010). A adoção de ferramentas de software livre, eliminando custos de aquisição, e de metodologias de desenvolvimento voltadas para o contexto das MPEs são dois exemplos de melhorias significativas para o processo de desenvolvimento de software destas empresas (PEREIRA; TAIT; BRUZAROSCO, 2010).

2.5.4 Necessidades em relação a EU

Por falta de informações e *surveys* nessa área, é difícil identificar as necessidades reais de MPEs em relação de EU. O que pode ser um indicativo de uma necessidade oculta, porém existente já que a falta de um processo de EU é apontada por organizações de todos os tipos.

Pode-se supor, hipoteticamente, que MPEs de software não adotam um processo de EU por esta ser mais uma dificuldade, ou risco, para sua existência. A mão de obra reduzida e a necessidade de executar múltiplas tarefas, muitas vezes ao mesmo tempo, abrem poucas chances destas empresas aderirem a um complexo e caro processo de EU.

Uma pesquisa internacional realizada através de listas de discussão e redes sociais no ano de 2009 capturou a proporção de aderência a um processo de EU ao redor do mundo, considerando o número de participantes (STRAUB et al., 2009). Da totalidade dos pesquisados, 72% eram do setor privado, 20% do setor público, 6% de entidades sem fins lucrativos, 1% da educação e 1% outros (STRAUB et al., 2009). Dentre várias questões, perguntou-se se a organização teria algum padrão a ser seguido para o desenvolvimento centrado na experiência do usuário, havendo 31% das respostas como afirmativa e 69%, negativa (STRAUB et al., 2009). Para a pergunta sobre a utilização de métodos de EU ou desenvolvimento de pesquisa na área de experiência do usuário, 23% disseram que sim e 77% disseram que não (STRAUB et al., 2009). Nas organizações que utilizavam algum recurso de experiência do usuário, a maioria respondeu que segue guias com diretrizes de usabilidade (STRAUB et al., 2009).

Em uma pesquisa realizada em organizações de TI na Europa procurou analisar as práticas dos designers quem centravam suas atividades levando em conta fatores humanos (DILLON; SWEENEY; MAGUIRE, 1993). Dos pesquisados, 64% respondeu que a principal dificuldade na adesão de um processo de EU eram tempo e recursos limitados (DILLON; SWEENEY; MAGUIRE, 1993).

Assim, MPEs de software podem ter interesse em uma possibilidade de baixo custo, de linguagem fácil e disponibilizada em forma de passo a passo para implementação de EU. Este guia vai ao encontro preenchimento desta lacuna, considerando a linguagem utilizada, a praticidade esperada e a custo zero.

3 Estado da Arte

Recomendações para aplicação de EU existem de diferentes formas: através de normas técnicas, livros, vídeos, *websites*, prestação de consultoria e artigos publicados pela comunidade científica. Porém, esta forma de transmitir o conhecimento de forma desagregada, possivelmente custosa financeiramente e pouco prática torna desinteressante a adesão de algum processo de EU pelas MPEs de software.

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um guia que possa condensar o conhecimento existente na área de EU e transmiti-lo em forma de métodos, técnicas e ferramentas.

São requisitos relevantes para elaboração do guia no contexto de MPEs de software:

R1. Disponibilização na forma de um *website*, acessível de qualquer dispositivo conectado à internet;

R2. Apresentação no idioma português;

R3. Sugestão de *templates* que possam ser utilizados pelo usuário em seu contexto de aplicação;

R4. Exemplos de aplicação de EU;

R5. Relação de métodos para aplicação de EU;

R6. Indicação de ferramentas que possam auxiliar na aplicação de EU;

R7. Organização da informação da forma mais prática possível e de rápido entendimento, com interface de *layout* claro e com conteúdo atualizado;

R8. Guia passo a passo descrevendo as fases do processo de EU.

3.1 Definição da busca

A busca é realizada no Google considerando resultados em inglês e português, aplicando os seguintes critérios:

- Critérios de inclusão: portais ou *websites* que apresentem informações sobre como aplicar EU no contexto de MPEs;
- Critérios de exclusão: arquivos em formato pdf, slides;
- Critérios de qualidade: apresentar-se de forma moderna, funcional, prática, com informação abrangente.

3.2 Execução da busca

A verificação do estado da arte relativo ao objetivo deste trabalho revisa a existência de guias que possam atender os requisitos elencados. Para isso, efetuou-se uma busca no Google no dia 30 de outubro de 2011 com os termos “guia de usabilidade” (~13.300 resultados), “métodos de usabilidade” (~2.640 resultados), “usability guide” (~70.700 resultados), “usability guidelines” (~311.000 resultados), e “usability methods” (~189.000 resultados). Para cada pesquisa, foram revisados os primeiros 30 resultados, totalizando a análise de 150 resumos de resultados.

Aplicando os critérios de inclusão e exclusão, e revisando os resumos apresentados nos resultados, foram identificados 10 *sites* relevantes. Aplicando a esses 10 *sites* relevantes os critérios de qualidade, foram descartados os *sites* http://www.nacse.org/home/usability/usability_guide/, <http://otal.umd.edu/guse/> e <http://www.useit.com/alertbox/20020512.html>, por terem apresentação muito textual e longa, pouco destaque nas informações e com design antigo e pouco atrativo; e http://www.swan.org.uk/usability_guide/, por possuir pouca informação.

Utilizando os termos de busca em português, não houve resultados que se assemelhassem a um guia com este foco.

Ao final, seis *websites* foram identificados como relevantes no contexto desta pesquisa:

1. www.usability.gov
2. www.usabilityfirst.com
3. www.usabilitynet.org
4. www.hq.nasa.gov/pao/portal/usability/index.htm
5. www.upassoc.org
6. www.usabilitybok.org

3.3 Análise dos *websites* identificados

Analisando os seis *websites* resultantes, identificaram-se os aspectos mais importantes de cada um e verificou-se a correspondência aos requisitos relevantes.

3.3.1 www.usability.gov

É um *website* oficial do governo dos Estados Unidos administrado pelo Departamento de Saúde e Recursos Humanos daquele país (fig. 13). Seu principal objetivo é fornecer orientação e ferramentas sobre como fazer *sites* e outros sistemas mais utilizáveis e úteis. Fornece informações básicas sobre usabilidade, indica métodos e dispõe de modelos, formulários e exemplos para serem usados durante o processo de EU. O *website* conta ainda com uma seção específica para aplicação de EU em *sites* e sistemas do governo.

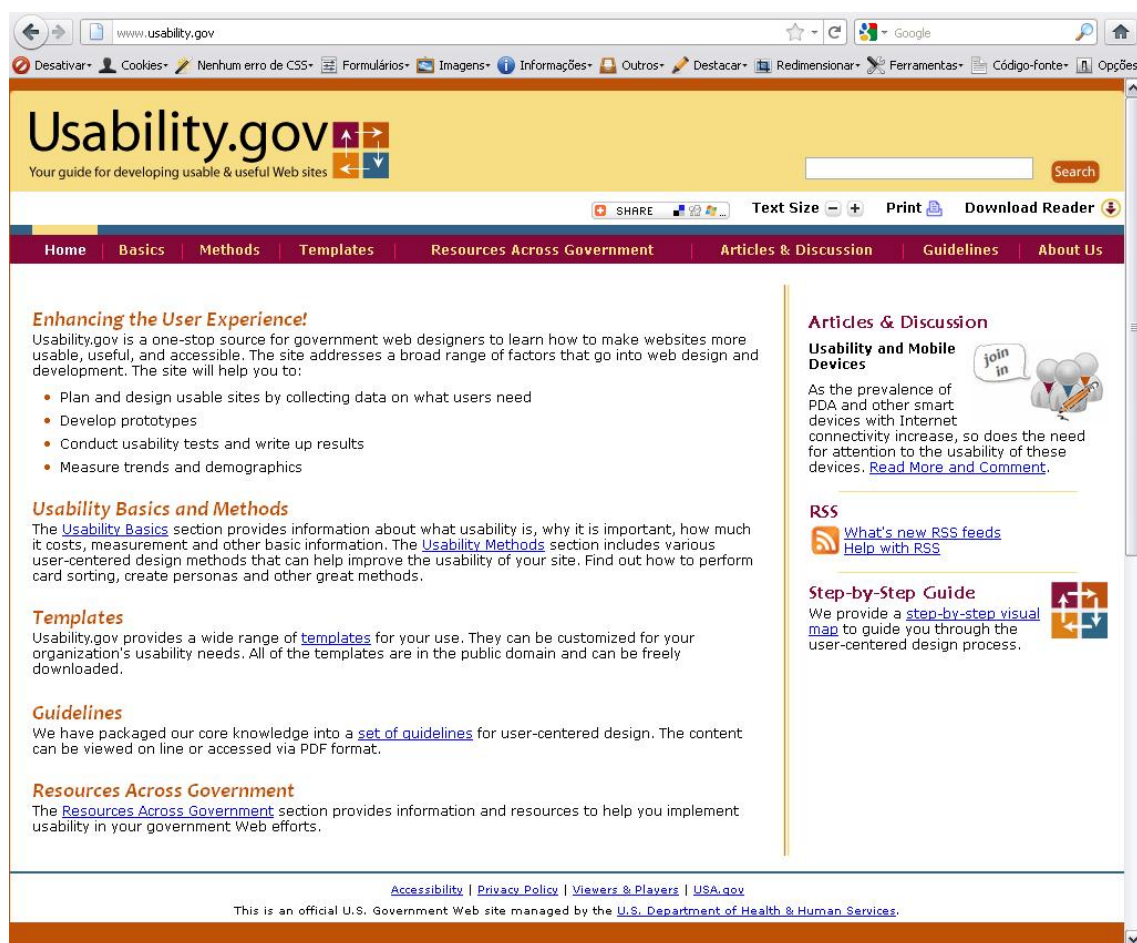


Figura 13: Screenshot do *website* www.usability.gov

Por ser disponibilizado na forma de um *website*, o guia pode ser acessado de qualquer dispositivo conectado à internet (R1). Em contrapartida, contempla de forma eficiente apenas aqueles que dominam o idioma inglês (R2). Possui *templates* que podem ser usados durante o processo de EU (R3). Apresenta um documento com exemplos de design de interface (R4). Indica métodos (R5) e ferramentas em forma de documento (R6). Possui organização da informação, mas de forma muito textual, o que demanda mais atenção na leitura dos tópicos até conseguir encontrar o que se procura; o layout é trivial e o conteúdo atual (R7). Por fim, o *website* apresenta um mapa visual (fig. 14) onde mostra que métodos, em sequência, podem ser aplicados em determinadas fases do processo de EU (R8).

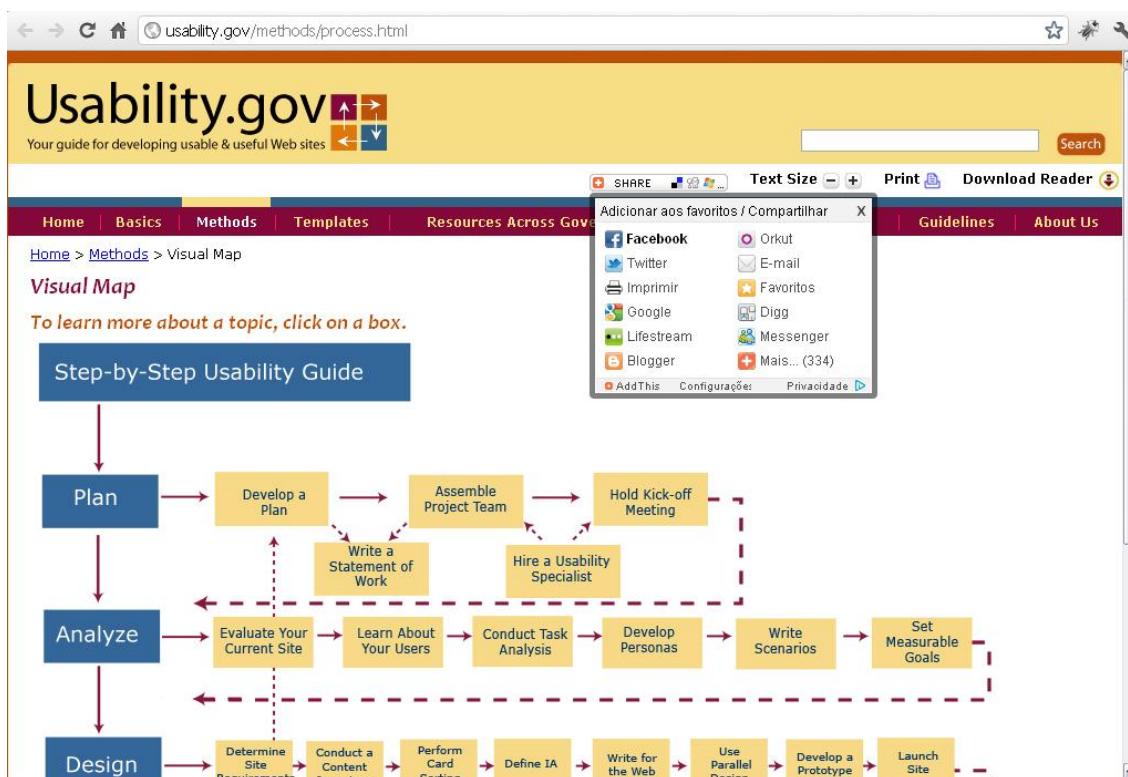


Figura 14: Screenshot do mapa visual do processo de EU (www.usability.gov).

3.3.2 www.usabilityfirst.com

Trata-se de um *website* operado pela *Foraker Labs of Boulder*, empresa desenvolvedora de softwares para a *web* situada nos Estados Unidos (fig. 15). Sua finalidade é fornecer informações sobre usabilidade para qualquer pessoa interessada, desde iniciantes a *experts*, no ambiente acadêmico ou industrial. Apresenta noções e diversos aspectos referente à usabilidade e acessibilidade. Sugere métodos de usabilidade, informa sobre dadas e locais de conferência sobre o assunto, mantém uma lista de oportunidade de empregos e ainda apresenta um glossário com termos relacionados à EU.

É acessível de qualquer dispositivo conectado à internet (R1). Desenvolvido no idioma inglês (R2). Não há sugestão de *templates* que possam ser utilizados pelo usuário (R3) e nem exemplos de aplicação de EU (R4), mas fornece uma lista de métodos (fig. 16) (R5). O *website* sugere várias ferramentas alocadas em diferentes *websites* e separadas por etapas do processo de EU (R6). A interface possui layout bastante moderno, claro e prazeroso; a navegação é fácil e o conteúdo é atualizado (R7). Não é demonstrado visualmente o passo a passo das etapas do processo de EU (R8).

www.usabilityfirst.com

Desativar Cookies Nenhum erro de CSS Formulários Imagens Informações Outros Destacar Redimensionar Ferramentas Código-fonte Opções

About Us | Contact Us

usability first

Home About Usability Usability Methods Training/Workshops Job Postings Glossary

How well do you know your users?

For most websites, the answer is probably "not well enough." Learn the proven methods for conducting usability research, including how to apply your findings towards measurable improvements.

Learn More

Popular Topic

What is usability? Here are a few starting points.

- User-Centered Design**
User-Centered Design improves the customer experience associated with a website or application.
- Accessibility**
Designing for diversity not only increases the number of people able to access your software or website but also increases their level of involvement with it.
- Usability Testing**
In order to conduct a usability test, you must first identify the target audience, which will consist of one or more user groups.
- Information Architecture**
Information architecture focuses on designing effective navigation, organization, labeling, and search systems.

Recent Job Postings [View all >](#)

- Senior User Experience Designer (Mobile & Tablet)** *Full-Time*
Atlanta GA or Manhattan NYC
Mobients Inc.
- Mobile User Experience Designer** *Full-Time*
Atlanta GA or Manhattan NYC
Mobients Inc.
- User Experience Expert** *Contract*
San Diego, CA
BlondGorilla
- Manager, User Experience** *Full-Time*
Irving, TX
Novation

**Listing a Usability Job is Completely Free!*

Looking for a usability specialist to join your team? [Post your job listing here.](#)

Usability Conferences

Grow your knowledge of usability and user-centered design.

Next Conference: [All Conferences >](#)

Web 2.0 Summit 2011
October 17-19, 2011
San Francisco, CA

[More Information](#)

From the Glossary

a b c d e f g h i j k l m n
o p q r s t u v w x y z 123

- e** **exploratory learning**
an approach to teaching and training that encourages the learner to e...
- d** **depth perception**
the experience of perceiving a third dimension of depth into a comput...
- c** **cost-effectiveness evaluation**
a comparison of the cost of implementing a new information system or u...
- o** **orphan page**
strictly speaking, a web page with no outgoing links. From a practica...

[View Glossary >](#)

About Us | Contact Us | Site Map
© 2002-2011 Foraker Labs - Provider of Usability & Web Design Services | All Rights Reserved

Figura 15: Screenshot do website www.usabilityfirst.com

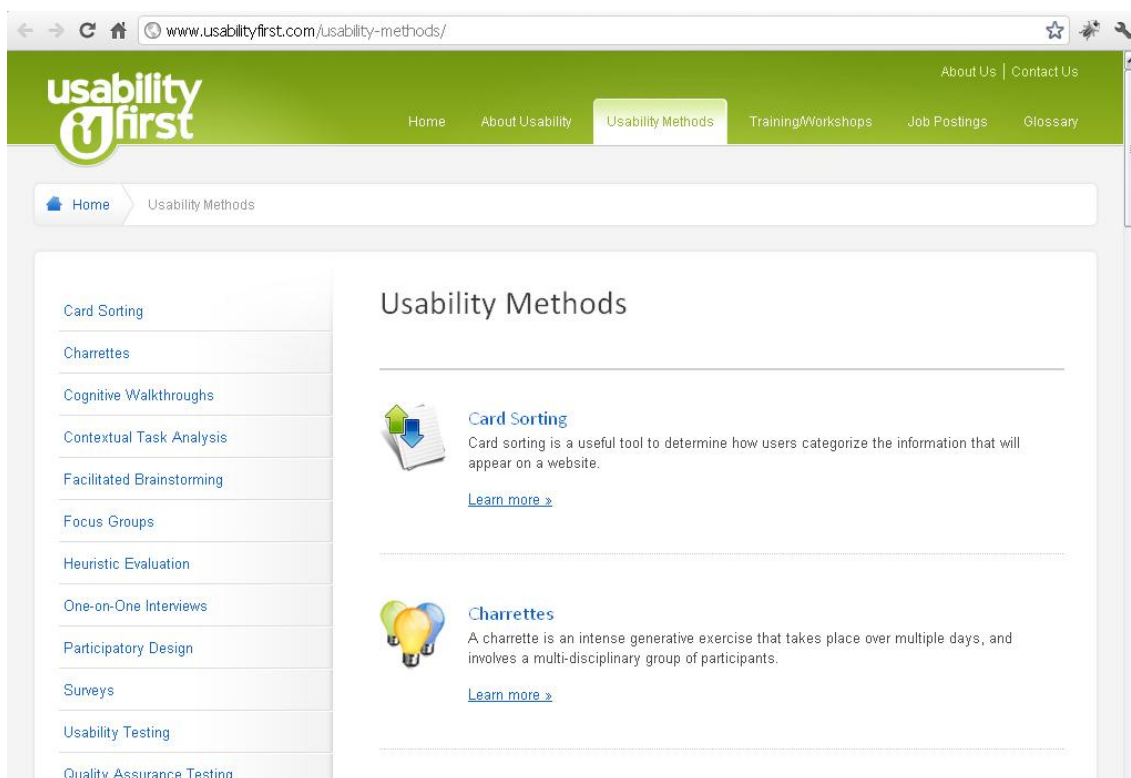


Figura 16: Screenshot da lista de métodos (www.usabilityfirst.com).

3.3.3 www.usabilitynet.org

UsabilityNet é um projeto da União Europeia que fornece recursos para aplicação de EU e para *design* centrado no usuário (fig. 17). É direcionado para profissionais da área, gerentes e com material especificamente adaptado para uso por projetos da União Europeia.

O *website* é acessível de qualquer lugar via internet (R1), mas é totalmente apresentado no idioma inglês (R2). Fornece opções de *templates* que podem ser adaptados ao contexto do usuário (R3) e também indica ferramentas (R6) e métodos para aplicação de EU, de acordo com as possíveis etapas do processo (fig. 18) (R5). Não há apresentação de exemplos (R4). A organização da informação é relativamente prática, mas a interface tem *layout* antigo e percebe-se que não é

atualizado há muito tempo (R7). Não é apresentando um passo a passo com as etapas do processo de EU (R8).

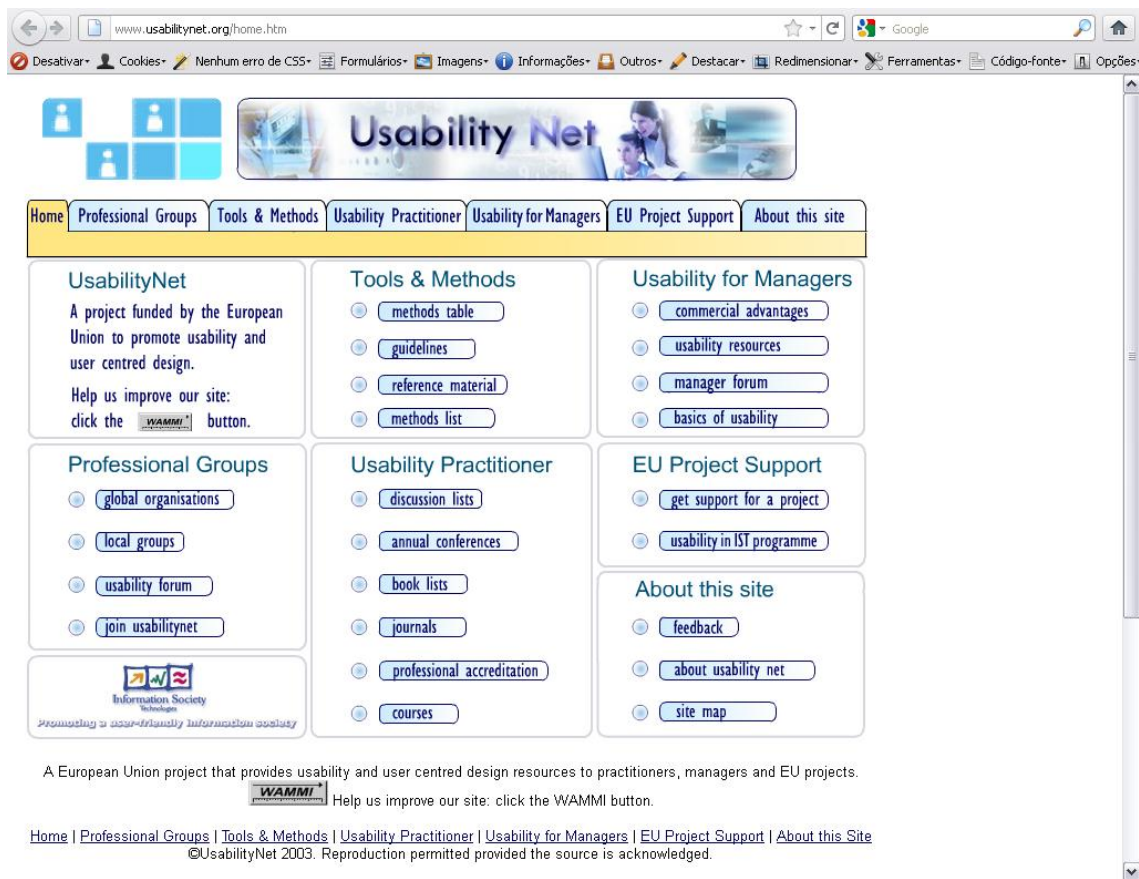


Figura 17: Screenshot do website www.usabilitynet.org

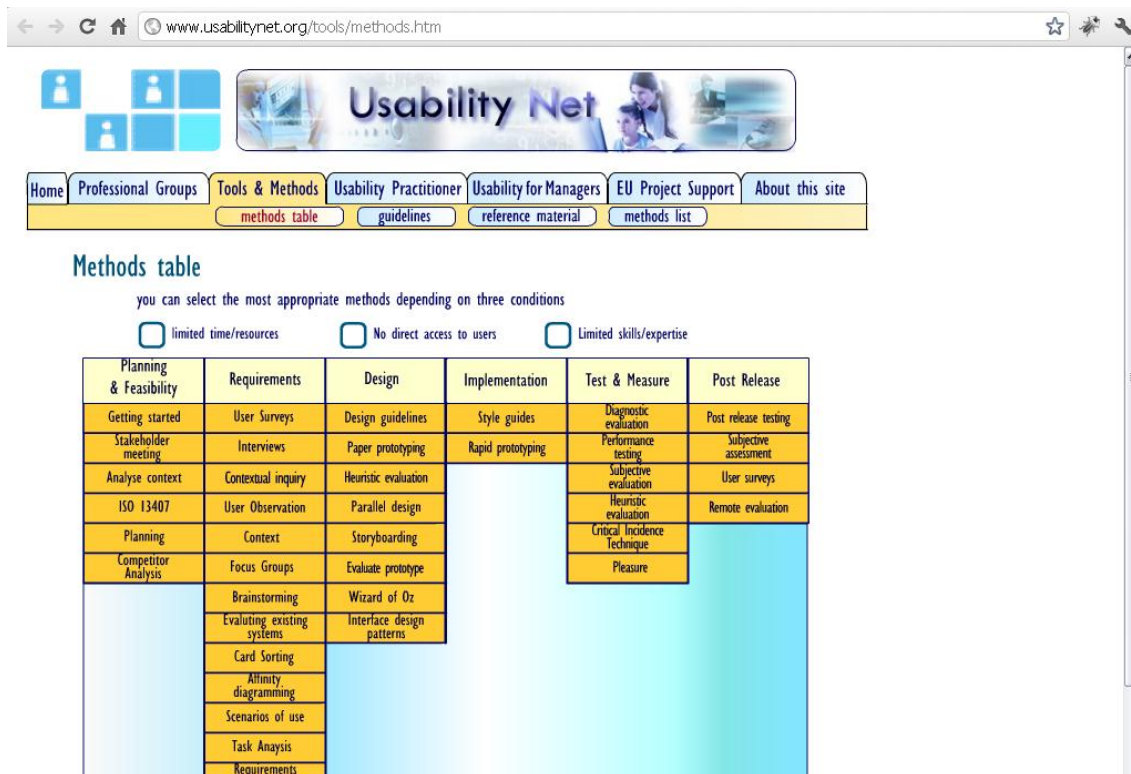


Figura 18: Screenshot apresentando métodos de acordo com etapas do processo de EU (www.usabilitynet.org)

3.3.4 www.hq.nasa.gov/pao/portal/usability/index.htm

É o portal de usabilidade mantido pela Nasa (*National Aeronautics and Space Administration*) (fig. 19). Oferece informações conceituais de usabilidade, porque, como, quando e onde aplicar.

O portal é redigido no idioma inglês (R2) e é disponibilizado em um *website* (R1). Propõe um processo de EU em 5 etapas em forma de tabela (R8) e ainda separa os métodos (R5) por etapa em que podem ser aplicados. Sugere diversos *templates* para o processo de EU (fig. 20) (R3) e também indica ferramentas (R6), mas não apresenta exemplos de aplicação de EU (R4). A informação é

disponibilizada de forma prática e objetiva, com *layout* claro, porém antigo, e a página não é atualizada desde 2005 (R7).

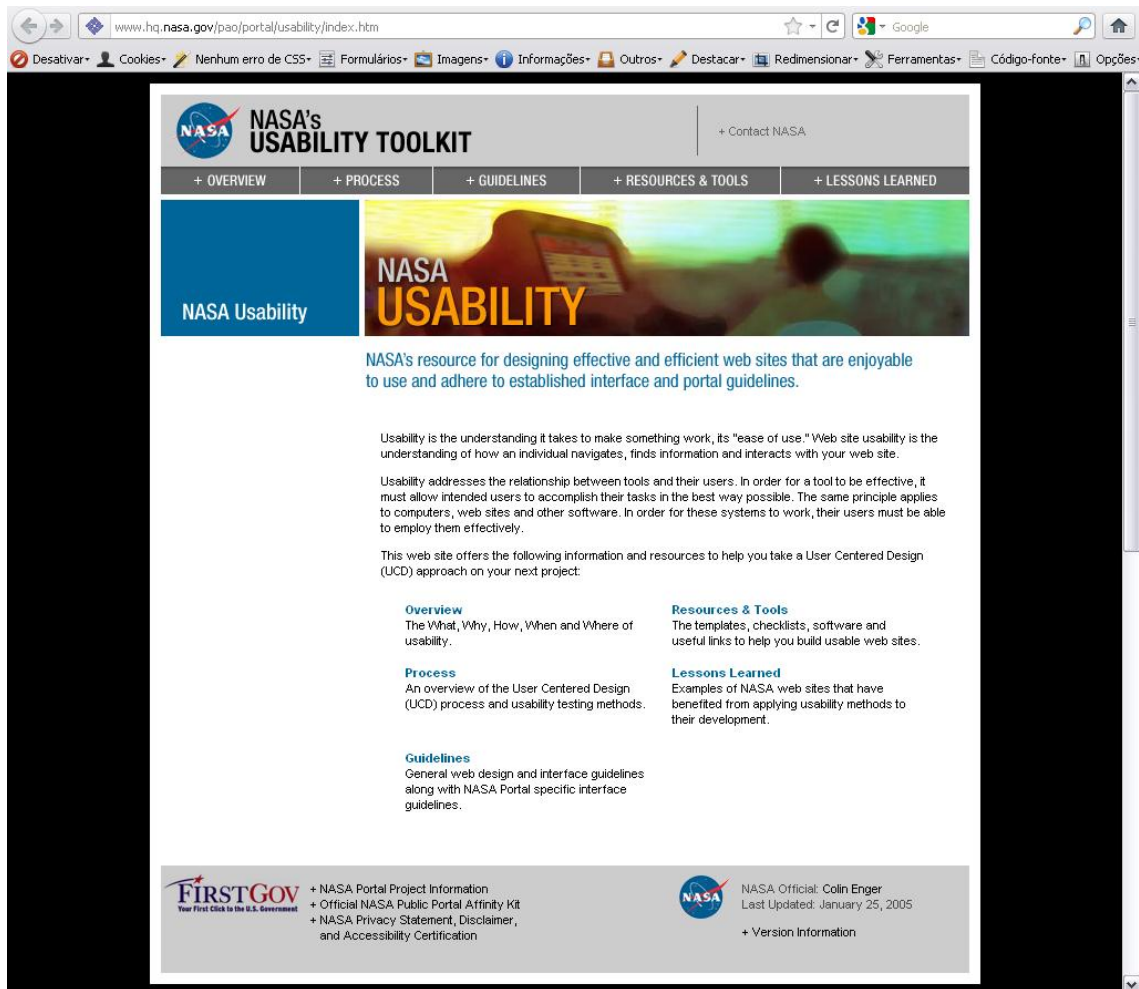


Figura 19: Screenshot do *website* www.hq.nasa.gov/pao/portal/usability/index.htm

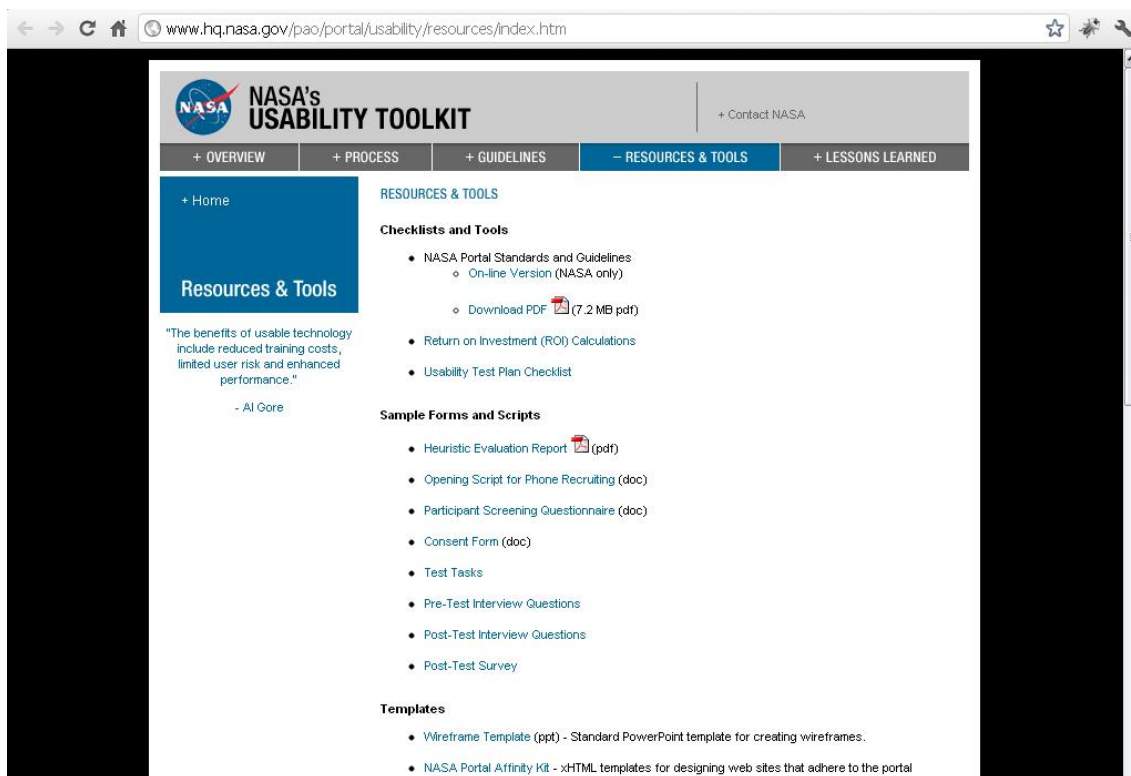


Figura 20: Screenshot da lista de *templates* para aplicação de EU
(www.hq.nasa.gov/pao/portal/usability/index.htm).

3.3.5 www.upassoc.org

É o *website* da UPA – *Usability Professionals' Association* –, organização internacional que apoia as pessoas que pesquisam, desenvolvem e avaliam a experiência do usuário (fig. 21). Seu módulo de recursos de usabilidade traz conceitos de usabilidade, exemplos de questões de usabilidade no mundo real, diretrizes e métodos, banco de empregos, leituras recomendadas, entre outros.

Pode ser acessado via internet (R1), mas é totalmente redigido em inglês (R2). Traz *links* para *sites* com *templates* (R3) e ferramentas para EU (R6), mas não demonstra com exemplos (R4). Fornece uma lista com métodos para aplicação de EU (fig. 22) (R5). A disposição da informação é organizada, porém muito textual e

com *layout* pouco claro e antigo (R7). Não é demonstrado um guia descrevendo as fases do processo de EU (R8).



Figura 21: Screenshot do *website* www.upassoc.org

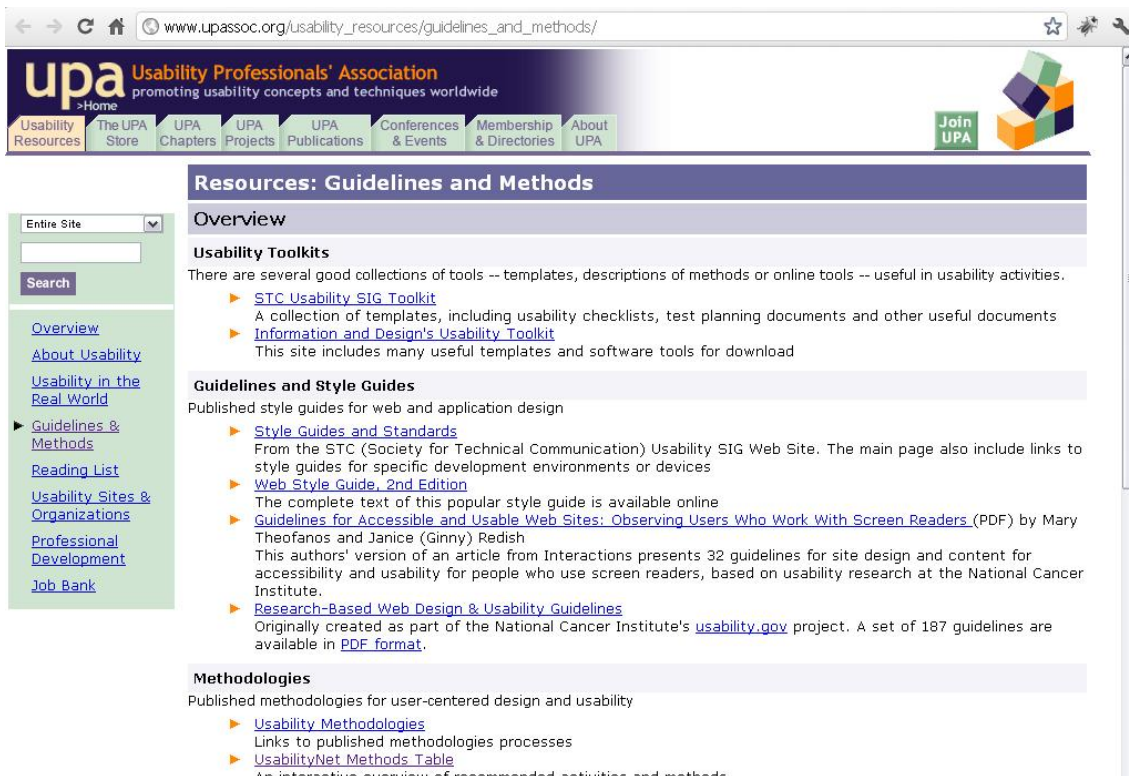


Figura 22: Screenshot dos métodos para aplicação de EU (www.upassoc.org).

3.3.6 www.usabilitybok.org

A *Usability Body of Knowledge* (Corpo de Conhecimento de Usabilidade) é um projeto da UPA – *Usability Professionals' Association* – que disponibiliza conteúdo a respeito de usabilidade, de forma coletiva e incremental, e ainda convida seus visitantes a contribuir voluntariamente com conhecimento (fig. 23). Descreve métodos, mostra princípios das melhores práticas de projeto, mantém um glossário de termos comuns, entre outros.

O *website* é acessível de qualquer dispositivo conectado à internet (R1) e disponibilizado no idioma inglês (R2). Apresenta diversos métodos para aplicação de EU (fig. 24) (R5), porém é pobre em sugestão de ferramentas (R6) e não fornece *templates* (R3). Não foram encontrados exemplos de aplicação de EU (R4). A

informação aparece de forma não muito organizada, indica que ainda requer adição de conteúdo, pois possui vários itens indicados para pesquisa futura, e o *layout* é claro e simples (R7). Não apresenta uma guia de processo de EU (R8).



Figura 23: Screenshot do *website* www.usabilitybok.org

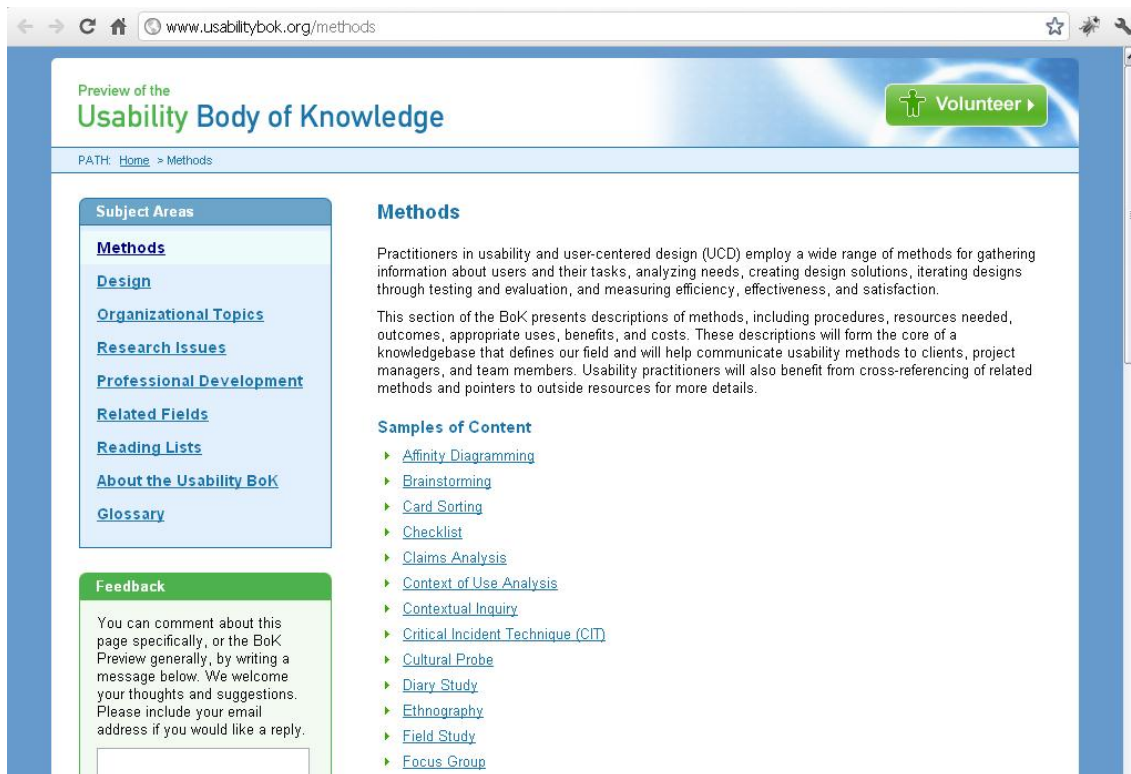


Figura 24: Screenshot da lista de métodos para aplicação de EU (www.usabilitybok.org).

3.4 Discussão

Existem muitos *websites* que falam sobre usabilidade, mas poucos que ensinam como aplicar, demonstrando métodos, exemplos e ferramentas. Os *websites* relevantes encontrados são muito parecidos entre si, sendo que apenas um deles tem uma *layout* moderno e mais atrativo (www.usabilityfirst.com). Todos são em inglês, o que favorece de forma eficiente apenas quem domina o idioma. Ainda assim, demanda tempo de interpretação daqueles que tentarem utilizá-los. Não foi encontrado nenhum guia em português. Um guia passo a passo demonstrando as etapas do processo de EU é apresentado em apenas dois dos *websites* (www.usabilit.gov e www.hq.nasa.gov/pao/portal/usability/index.htm), o que auxiliaria muito na aplicação dos métodos no processo de desenvolvimento do

software. Todos listam diversos métodos para aplicação de EU e são muito parecidos neste sentido. Um deles tem uma seção voltada para o governo (www.usability.gov), mas nenhum é focado para MPEs especificamente. A tabela 2 indica os requisitos, em relação a este trabalho, que são atendidos pelos *websites*:

<i>Websites</i>	Requisitos							
	R1 <i>Website</i>	R2 <i>Português</i>	R3 <i>Templates</i>	R4 <i>Exemplos</i>	R5 <i>Métodos</i>	R6 <i>Ferramentas</i>	R7 <i>Layout claro</i>	R8 <i>Passo a passo</i>
usability.gov	x		x	x	x	x		x
usabilityfirst.com	x		x		x	x	x	
usabilitynet.org	x		x		x	x		
hq.nasa.gov/pao/portal/usability/index.htm	x		x		x	x	x	
upassoc.org	x		x		x	x		
usabilitybok.org	x							

Tabela 2: Requisitos atendidos pelos websites analisados.

Como pode ser observado, atualmente não existe nenhum *website* que atenda a todos os requisitos identificados. O requisito mais importante no escopo deste trabalho é o R2 e ele não é atendido por nenhum *website*, o que justifica o desenvolvimento deste trabalho.

4 Desenvolvimento do guia

A proposta deste trabalho é desenvolver um guia no formato de um website para disponibilizar informações sobre EU no contexto de MPEs.

A informação contida no guia é baseada nas informações levantadas na fundamentação teórica deste trabalho e levando em consideração os pontos positivos e negativos encontrados nos guias avaliados no capítulo 3.3.

4.1 Análise de contexto

O guia deve ser útil a qualquer profissional da área de desenvolvimento de software que tenha interesse na área e queira buscar informações a respeito. Porém, é direcionado à MPEs de software e considera, em seu contexto de uso, habilidades dos usuários em informática, tarefas habituais e ambiente provido de micro computador e conexão de banda larga à internet.

Nesta seção, a análise do contexto traz a caracterização dos potenciais usuários do guia, tarefas que podem levar à busca pelo no guia, o guia como produto e o ambiente em que será utilizado.

Usuários

Os usuários do guia são pessoas adultas, profissionais cuja área principal de atuação é o desenvolvimento de software. A formação destes profissionais pode ser tanto técnica como acadêmica. Também contempla profissionais da área de *web design* que necessitem aplicar EU em seus produtos.

É necessário que o usuário possua alguma habilidade na utilização de *websites* como repositório de informações.

Tarefas

As tarefas envolvem as possíveis situações em que um profissional da área de desenvolvimento de software precise buscar informações sobre o processo de EU. São descritas em forma de cenários.

Um analista de sistemas, formado em Ciência da Computação na Universidade Federal de Santa Catarina, teve um breve contato com EU cursando uma disciplina obrigatória do currículo. Na empresa em que trabalha atualmente, está envolvido no projeto de desenvolvimento de um sistema *web* para a área da saúde. Os principais usuários deste sistema são pessoas com pouca intimidade com informática, que possivelmente poderão utilizar um sistema pela primeira vez na vida. Neste caso, a interface do sistema deverá ser muito bem pensada para que facilite o trabalho destes usuários, e não cause transtornos ou insatisfação no uso. Para garantir que seu *site* tenha usabilidade, procura por etapas do processo de EU.

Um jovem que desde muito cedo tem intimidade com o computador, opta por ser programador ao invés de cursar uma faculdade. E, para isso, faz cursos específicos e breves na área da programação. Por ser muito competente no que faz, é logo contratado por uma MPE de software para compor a equipe de desenvolvimento de software. Já no início de um projeto, é desafiado a elaborar um protótipo de baixa fidelidade para o novo sistema da empresa. Logo, busca por ferramentas que possam ajudá-lo na tarefa e por conceitos relativos à EU.

Produto

Um guia de usabilidade voltado para MPEs que leva em conta aspectos da estrutura organizacional deste tipo de empresa, ou seja, recursos financeiros, tempo e delimitação de sua área de atuação, além de considerar o pouco conhecimento na área de EU. Seu objetivo é representar o conhecimento baseado no processo de desenvolvimento de softwares, apresentando diretrizes e heurísticas, subsidiado por *templates*, exemplos e ferramentas para aplicação prática do processo.

É desenvolvido utilizando-se a plataforma Wordpress e disponibilizado através de um *website*. É voltado para o uso em micro computadores *desktop* ou *notebooks*, compatíveis com a resolução mínima de 800x600, que possuam teclado e mouse conectados ou integrados, e ainda estejam conectados à internet.

Ambiente

O ambiente em que o usuário estará no momento em que acessar o guia será composto por um micro computador *desktop*, ou um *notebook*, instalado sobre uma mesa para computador, em uma sala ou escritório profissional. O monitor utilizado neste microcomputador possui tamanho razoável para trabalhar confortavelmente e a internet do escritório é provida de uma boa velocidade de banda larga. O local será provido de boa iluminação, de condições atmosféricas agradáveis e de mobiliário ergonômico. O guia é desenvolvido para atender este ambiente.

4.2 Requisitos funcionais e não funcionais

Com base na fundamentação teórica foram identificados requisitos alto-nível tais como:

1. Disponibilização na forma de um *website* acessível de qualquer dispositivo conectado à internet;
2. Sugestão de *templates*, métodos, exemplos e ferramentas para aplicação de EU;
3. Organização da informação da forma mais prática possível e de rápido entendimento, com interface de *layout* claro, conteúdo atualizado e no idioma português;
4. Apresentação de um passo a passo descrevendo graficamente as etapas do processo de EU.

Portanto, os requisitos funcionais do guia são:

RF#1: O guia deve fornecer ao usuário um diagrama representando graficamente as etapas do processo de EU.

RF#2: O guia deve descrever cada etapa do processo de EU.

RF#3: O guia deve descrever cada atividade das etapas do processo de EU.

RF#4: O guia deve apresentar para cada atividade métodos, ferramentas, *templates* e exemplos de aplicação.

RF#5: O guia deve exibir uma tabela de métodos com correspondente etapa de aplicação.

RF#6: O guia deve possuir ferramenta de busca.

Os requisitos não funcionais do guia são os requisitos de usabilidade. O guia deve apresentar navegação estrutural de páginas, situando o usuário na hierarquia de páginas. Para ser considerado satisfatório, o guia deve alcançar, no mínimo, 60 pontos no questionário SUS. Pelo menos 80% dos usuários que acessarem o guia devem considerá-lo útil e adequado ao contexto de MPE. O guia será considerado usável se pelo menos 80% dos usuários considerarem que o guia é fácil de usar e de navegar. O guia deve possuir interface de gerenciamento para que o administrador do *web site* possa alterar o conteúdo com rapidez e facilidade.

4.3 Modelagem do guia

A base para a construção do guia é o processo abstrato de EU (fig. 25), adaptado do modelo de processo de Engenharia de Usabilidade proposto por Mayhew (1999). O modelo de processo é composto pelas etapas de Análise de Requisitos, Projeto/Testes/Implementação e Instalação. Cada etapa possui atividades para o processo de EU e para cada atividade foram sugeridos métodos, ferramentas e *templates*, bem como exemplos e *links* externos para leitura complementar. A descrição de cada etapa pode ser consultada no Apêndice A.

Para consulta rápida, etapas, atividades e métodos foram agrupados em uma única tabela disponibilizada em uma página, sendo que para cada elemento foi feito *hiperlink* para suas respectivas páginas dentro do guia (fig. 36). As ferramentas sugeridas para atividades do processo de EU também foram agrupadas em uma tabela, e possuem *hiperlink* para suas respectivas páginas da internet, caso se

aplique. Foi criada uma página com orientações e *templates* referentes a aspectos éticos, que devem ser considerados para qualquer pesquisa com seres humanos.

As atividades relativas a testes nos três níveis da etapa de Projeto/Testes/Implementação e na etapa de Instalação possuem *hiperlink* para a página de Avaliação de Usabilidade. Esta página traz cinco opções de técnicas de avaliação de usabilidade, ficando a critério do usuário escolher a que mais se encaixe com os objetivos de seu projeto.

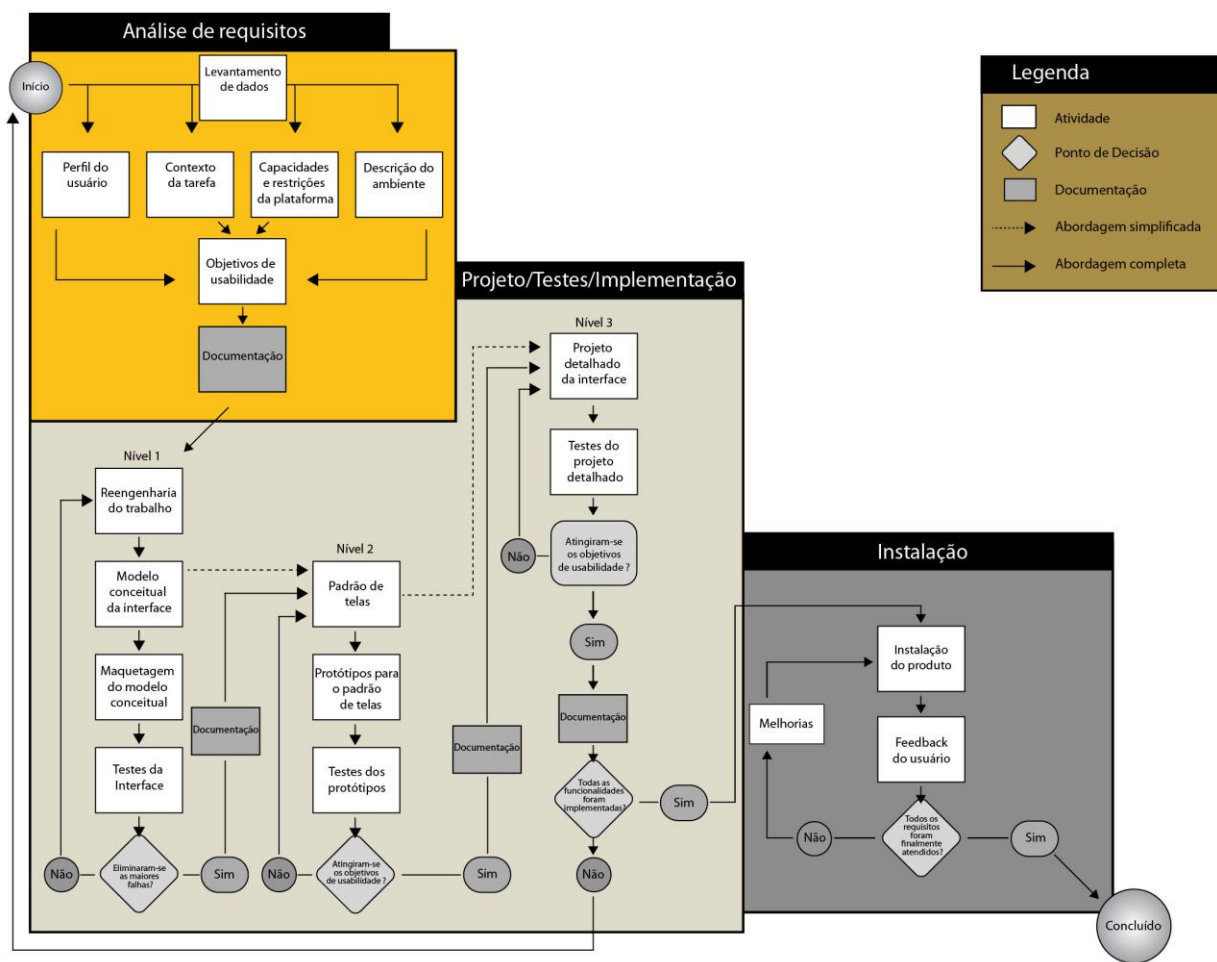


Figura 25: Processo abstrato de EU

4.3.1 Arquitetura da informação

A partir da modelagem, é definida a arquitetura da informação do guia, que tem suas páginas estruturadas de acordo com as figuras 26, 27 e 28.

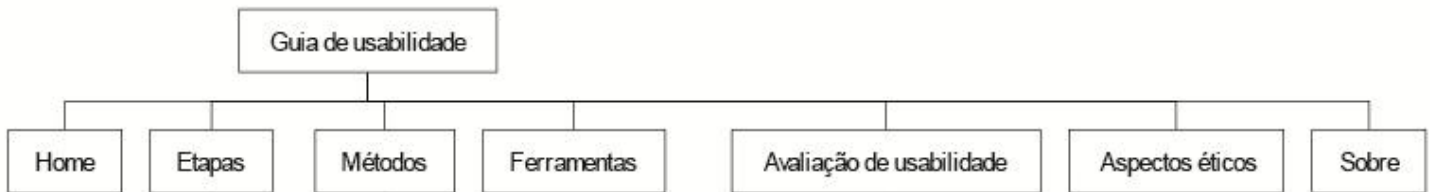


Figura 26: Estrutura de páginas até 2º nível

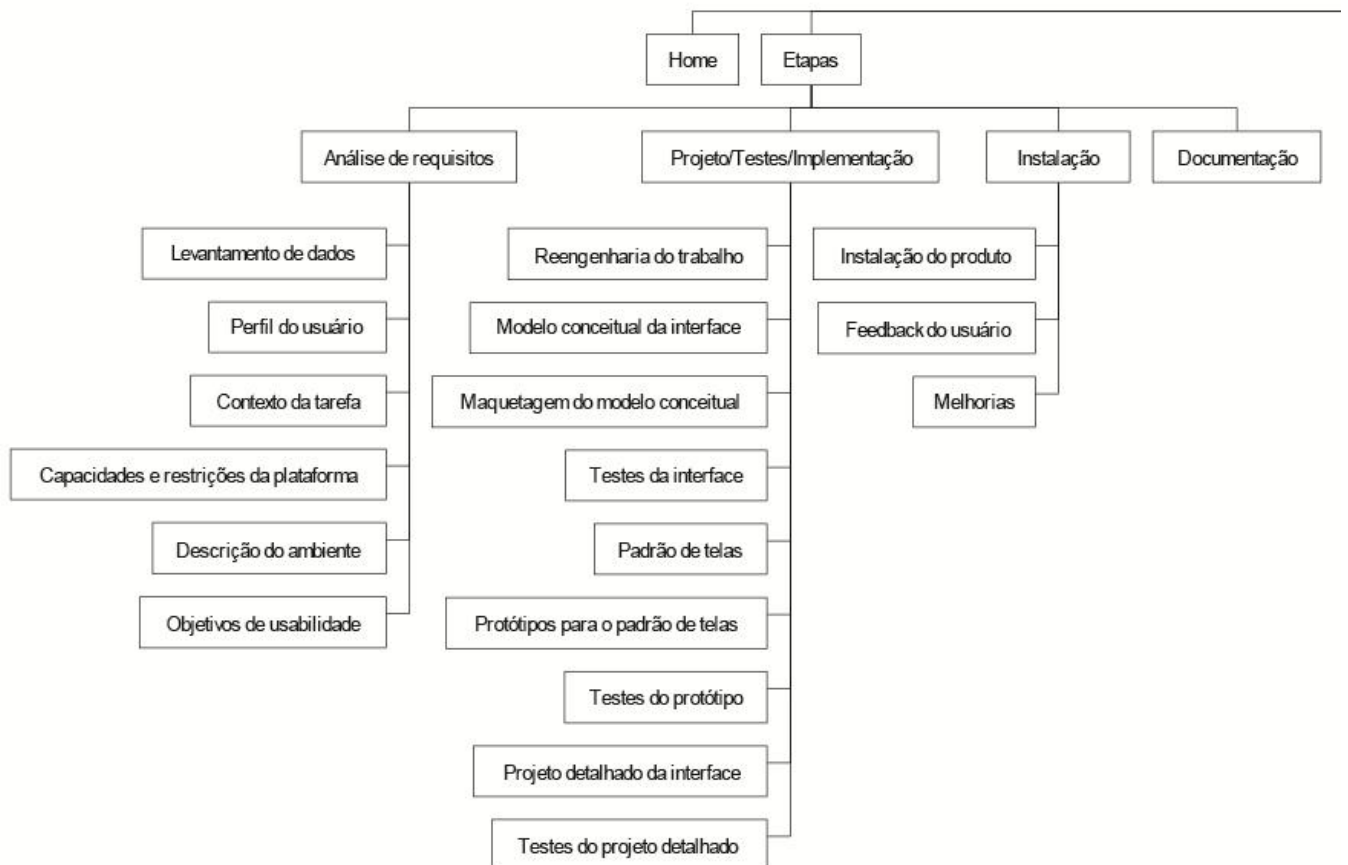


Figura 27: Estrutura de páginas do 2º ao 4º nível demonstrando as etapas e atividades

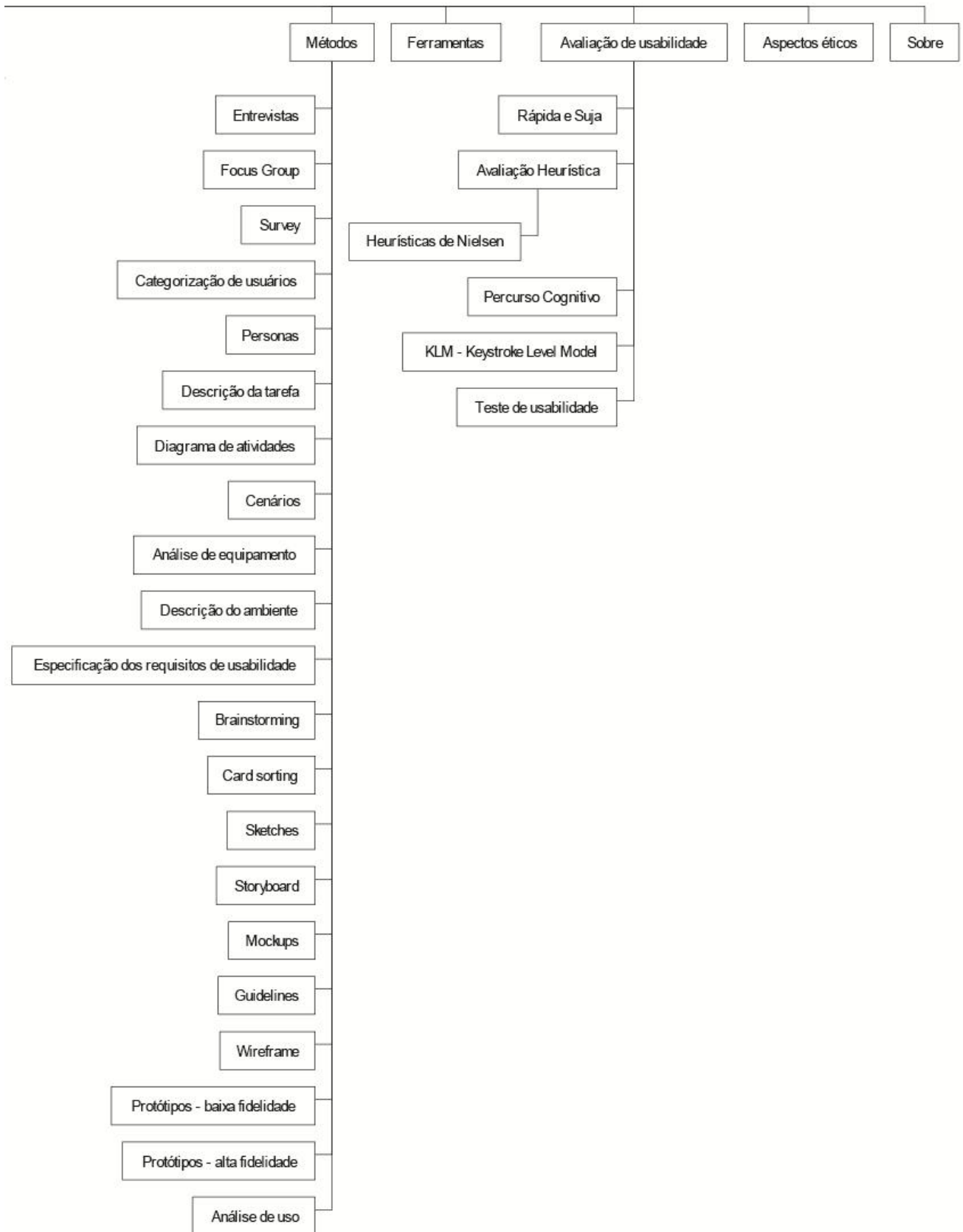


Figura 28: Estrutura de páginas do 2º ao 4º nível demonstrando métodos e técnicas de avaliação de usabilidade

Estruturas de página

As páginas que trazem a definição de cada uma das três etapas de EU são compostas pela descrição da etapa, pela figura destacada do processo de EU mostrando apenas a etapa em discussão e com mapa de imagem apontando para a respectiva página da atividade, além de *links* textuais para as mesmas atividades (fig. 34). As atividades são definidas em páginas com breve descrição de sua finalidade e *links* para páginas com métodos sugeridos para sua execução (fig. 35). Os métodos trazem em suas páginas a descrição, ferramentas, *template*, exemplo e *link* externo como opção para leitura complementar (fig.36). Foi criada uma página para centralizar todos os métodos em função das atividades e etapas do processo de EU (fig. 37) e ainda uma página relacionando métodos e ferramentas. Cada técnica de avaliação usabilidade é estruturada em uma página com descrição, orientação de como fazer, *template*, exemplo, leitura adicional e vídeos demonstrando aplicação da técnica (fig.38).

4.4 Design de interface

O desenvolvimento do guia iniciou-se primeiramente com um *layout* destinado à construção de uma página *web*. A interface principal buscou mostrar os elementos definidos nos requisitos funcionais definidos para o guia.

De modo a melhor administrar o conteúdo do guia, optou-se pelo desenvolvimento sobre a plataforma Wordpress. Para manter consistência e padrões, foi utilizado o mesmo tema do *site* do Grupo de Qualidade de Software

(GQS), onde o guia está hospedado. Foram feitas adaptações ao contexto que o guia exigia, mantendo apenas as ferramentas relevantes para o uso. A criação da identidade visual e das ilustrações, demonstrando as etapas do processo de EU, bem como a interação homem-computador, foi proposta por um *web designer*⁷. Um *plugin* para Wordpress foi ativado para mostrar a navegação estrutural de páginas.

A interface do guia foi desenvolvida basicamente em duas iterações significativas, demonstradas a seguir com protótipo de design e com a versão final.

Protótipo de design

Para desenvolvimento do guia, o protótipo de design evoluiu de acordo com as figuras 29, 30 e 31:

⁷ Henrique Vasconcellos



Figura 29: 1º Protótipo para o Guia de Usabilidade para MPE



Figura 30: 2º Protótipo para o Guia de Usabilidade para MPE



Figura 31: 3º Protótipo para o Guia de Usabilidade para MPE

Versão final

A versão final do design de interface do guia é apresentada na figura 32.

GUIA USABILIDADE

INÍCIO ETAPAS ▾ MÉTODOS FERRAMENTAS SOBRE

Início

Search...

“Usabilidade é a medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.”

O diagrama ilustra o processo de desenvolvimento de interação homem-computador, dividido em duas partes principais: 'Uso e contexto' e 'Processo de desenvolvimento'.

Uso e contexto:

- U1 Organização social e trabalho:** Relacionado ao aspecto humano.
- U2 Áreas de aplicação:** O ponto central de interação.
- U3 Ajuste e adaptação homem-máquina:** Relacionado ao aspecto do computador.

Processo de desenvolvimento:

- H1 Processamento de informação humana:** Parte do lado humano.
- H2 Comunicação, linguagem e interação:** Parte do lado humano.
- H3 Ergonomia:** Parte do lado humano.
- C1 Dispositivos de entrada e saída:** Parte do lado do computador.
- C2 Técnicas de diálogo:** Parte do lado do computador.
- C3 Estilo de diálogo:** Parte do lado do computador.
- C4 Computação gráfica:** Parte do lado do computador.
- C5 Arquitetura de diálogo:** Parte do lado do computador.
- D1 Abordagens de design:** Parte do processo de desenvolvimento.
- D2 Técnicas de implementação e ferramentas:** Parte do processo de desenvolvimento.
- D3 Técnicas de avaliação:** Parte do processo de desenvolvimento.
- D4 Sistemas de exemplo e estudos de caso:** Parte do processo de desenvolvimento.

Interação Homem-Computador

Copyright Debora Comochina e Henrique Vasconcellos. Todos os direitos reservados

Figura 32: Página inicial do Guia de Usabilidade

O modelo proposto para o processo de EU é inserido na página que traz conceitos e instruções para utilização do guia (fig. 33).

GUI USABILIDADE

INÍCIO ETAPAS - MÉTODOS FERRAMENTAS SOBRE

Início > E ANÁLISE DE REQUISITOS
 PROJETO, TESTES E IMPLEMENTAÇÃO
 Etapas INSTALAÇÃO
 DOCUMENTAÇÃO

Search...

O Pro... bilidade deste guia foi baseado no modelo proposto por Deborah Mayhew, e tem b... ura daquele proposto pela norma ISO 13407, sugerindo ciclos de atividades de análise de requisitos, projeto, testes, implementação e instalação, porém de forma mais didática e detalhada.

As etapas de Análise de Requisitos e de Projeto/Testes/Implementação, a cada iteração de seus fluxos, incrementam a Documentação do projeto, que é composta por especificações, modelos, planos, resultados de testes, etc..

O modelo sugere que o ciclo do Processo de Engenharia de Usabilidade seja executado para cada funcionalidade do produto e que se encerre apenas após todos os requisitos de usabilidade serem atendidos.

Legenda

- Atividade
- Ponto de Decisão
- Documentação
- Abordagem simplificada
- Abordagem completa

Etapas do processo de Engenharia de Usabilidade

Copyright Debora Comochina e Henrique Vasconcellos. Todos os direitos reservados

Figura 33: Página que apresenta o modelo proposto para o processo de EU

Foi criada uma página para cada etapa do modelo proposto para o processo de EU (fig. 34).

GUIA USABILIDADE

INÍCIO ETAPAS MÉTODOS FERRAMENTAS SOBRE

Início - Etapas > Análise de requisitos

Análise de requisitos

Conjunto de atividades com a finalidade de se especificar o contexto de uso e a usabilidade pretendida para cada funcionalidade do sistema. Primeiramente, é preciso fazer um levantamento de dados, que pode ser realizado através de entrevistas, focus groups, surveys, etc.

O diagrama de fluxo, intitulado 'Análise de requisitos', apresenta o seguinte processo: 1. Um círculo 'Início' aponta para 'Levantamento de dados'. 2. 'Levantamento de dados' ramifica-se para quatro caixas: 'Perfil do usuário', 'Contexto da tarefa', 'Capacidades e restrições da plataforma' e 'Descrição do ambiente'. 3. Todas essas quatro caixas apontam para uma caixa centralizada 'Objetivos de usabilidade'. 4. 'Objetivos de usabilidade' aponta para a caixa final 'Documentação'.

Atividades desta etapa:

- [Levantamento de dados](#)
- [Perfil do usuário](#)
- [Contexto da tarefa](#)
- [Capacidades e restrições da plataforma](#)
- [Descrição de ambientes](#)
- [Objetivos de usabilidade](#)

Copyright Debora Comochina e Henrique Vasconcellos. Todos os direitos reservados

Figura 34: Página apresentando etapa de Análise de Requisitos

As figuras 35 e 36 ilustram, respectivamente, como são organizadas as páginas relativas a atividades e métodos do guia.

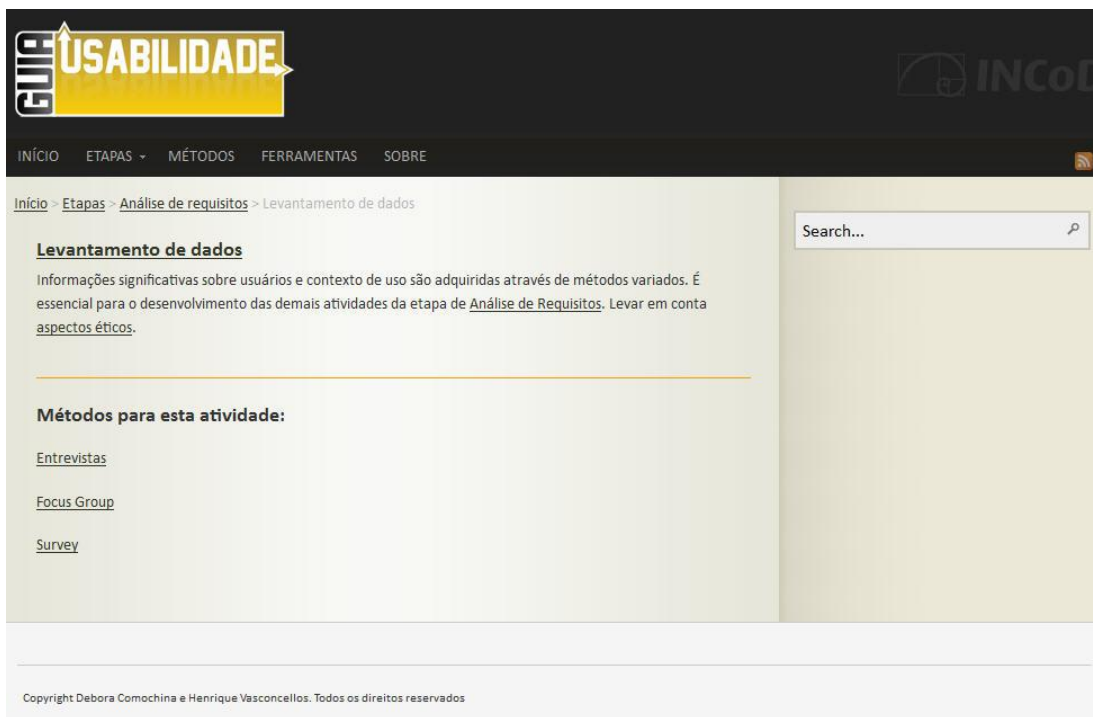


Figura 35: Página da atividade Levantamento de dados

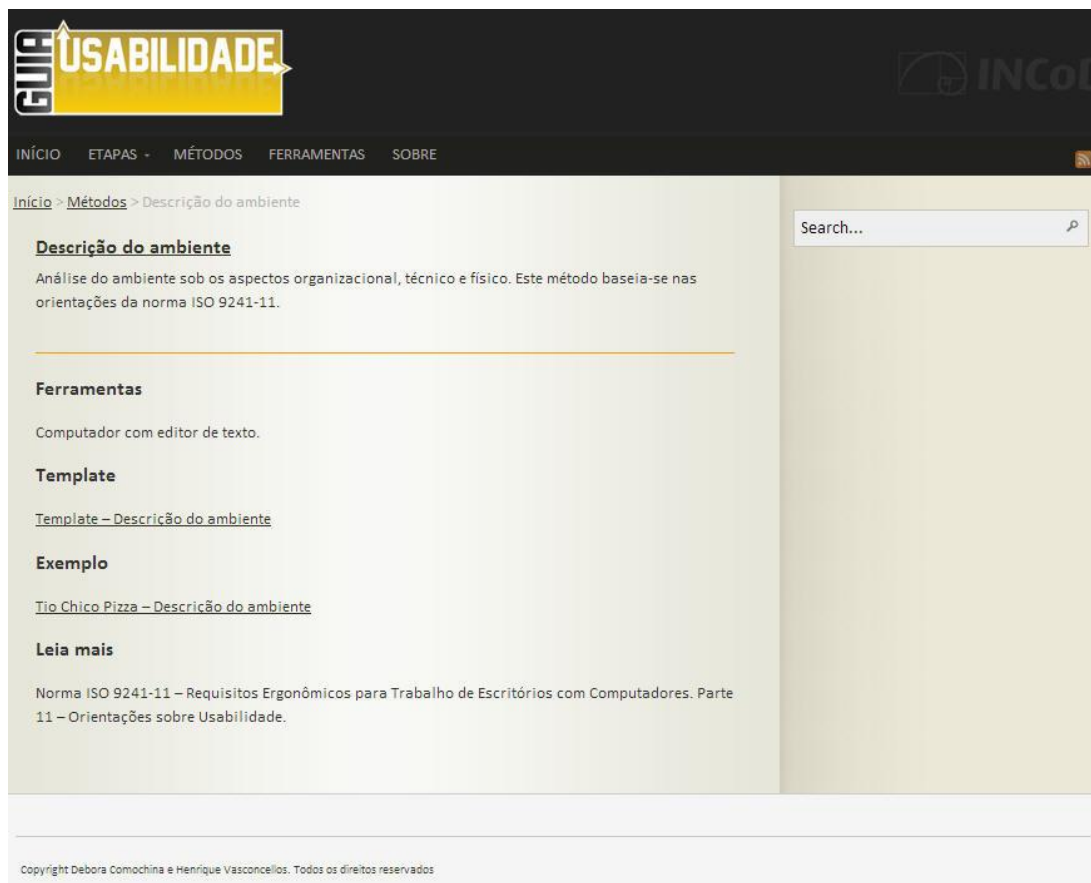


Figura 36: Página do método Descrição do ambiente

A página que relaciona etapas, atividades e métodos é mostrada na figura

37.

Início > Métodos

Search... 🔍

Métodos

Etapa	Atividade	Método
Análise de Requisitos	Levantamento de dados	Entrevistas
		Focus Group
		Survey
	Perfil do usuário	Categorização de usuários
		Personas
	Contexto da tarefa	Descrição da tarefa
		Diagrama de atividades
		Cenários
	Capacidades e restrições da plataforma	Análise de equipamento
	Descrição de ambientes	Descrição do ambiente
Objetivos de usabilidade	Especificação dos requisitos de usabilidade	
Projeto/Testes/Implementação	Reengenharia do trabalho	Brainstorming
	Modelo conceitual da interface	Card sorting
		Sketches
		Storyboard
		Brainstorming
		Cenários
	Maquetagem do modelo conceitual	Mockups
	Testes da interface	Avaliação de usabilidade
	Padrão de telas	Guidelines
	Protótipos para o padrão de telas	Wireframe
		Protótipos – baixa fidelidade
Testes do protótipo	Avaliação de usabilidade	
Projeto detalhado da interface	Protótipos – alta fidelidade	
Testes do projeto detalhado	Avaliação de usabilidade	
Instalação	Instalação do produto	Não é necessário
	Feedback do usuário	Teste de usabilidade
		Entrevistas
		Focus Group
		Survey
		Análise de uso
Melhorias	Não é necessário	

Figura 37: Página trazendo etapas, atividades e métodos

As técnicas de avaliação de usabilidade são descritas como o exemplo da figura 38.

GUIA USABILIDADE

INÍCIO ETAPAS - MÉTODOS FERRAMENTAS SOBRE

Início > Avaliação de Usabilidade > Avaliação heurística

Avaliação heurística

Aplicar o conhecimento a respeito de usuários típicos visando prever problemas de usabilidade. Não necessita da presença de usuários. Uma heurística é uma regra geral que descreve uma propriedade comum em interfaces usáveis. Os avaliadores devem desenvolver seus próprios conjuntos de heurísticas, moldando-as à forma mais adequada e utilizando recomendações de design, pesquisa de mercado e documentação de requisitos. Recomenda-se que pelo menos 5 avaliadores trabalhem na identificação de problemas de usabilidade. Podem ser convidados para serem avaliadores os próprios membros da equipe do projeto ou da empresa, desde que estejam habituados à terminologia técnica utilizada. As [Heurísticas de Nielsen](#) são as mais populares.

Como fazer

1. Identificar as heurísticas que serão utilizadas e definir um check list. Elaborar questões representativas com resposta Sim, Não e N/A (não se aplica).
2. Reunir-se com os avaliadores para explicar o que fazer.
3. Cada avaliador avalia individualmente o conjunto de heurísticas.
4. Os avaliadores reúnem-se para discutir os dados, priorizar e sugerir soluções por nível de severidade.

Templates

[Template – Check list vazio, separado por heurísticas](#)

[Template – Check list com sugestões de questões para cada heurística](#)

[Template -Escala de severidade](#)

Exemplo

Em desenvolvimento.

Leia mais

<http://www.stcsjg.org/usability/topics/articles/he-checklist.html>

<http://www.usereffect.com/download/checklist.pdf>

http://www.agner.com.br/download/tesedoutorado/0410920_2007_cap_07.pdf

<http://www.gqs.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/09/slidesEQPS-HeurísticasCelulares-vf2012.pdf>

Veja mais

[Avaliação Heurística – Site Localiza](#)

Copyright Debora Comochina e Henrique Vasconcellos. Todos os direitos reservados.

Figura 38: Página da técnica de avaliação de usabilidade Avaliação heurística

4.5 Revisão do guia

Depois de finalizada a inserção de conteúdo, foi feita uma inspeção a fim de corrigir eventuais erros léxicos, sintáticos e semânticos de linguagem. Verificou-se consistência e padrões nos modelos de página escolhidos, nos *templates* e exemplos inseridos. Foram testados todos os *links* para páginas externas para garantir que estivessem funcionando e que fossem abertas em uma nova aba. Os documentos disponibilizados para *download* e visualização em formato pdf foram testados um a um para verificar se haviam sido inseridos corretamente.

4.6 Disponibilização do guia

O guia é disponibilizado em um sub-site do *web site* do GQS e pode ser acessado através do endereço <http://www.gqs.ufsc.br/guia-usabilidade>.

5 Avaliação

Neste capítulo é descrito como foi definida e executada a avaliação do guia, bem como a análise e interpretação dos dados, discussão dos resultados e ameaças à validade.

5.1 Definição da avaliação

O objetivo da avaliação é verificar, através dos dados coletados, se o guia atende aos requisitos de usabilidade. Para tanto, foi elaborado um questionário para que os participantes registrassem suas informações demográficas, suas opiniões relativas ao guia e sua satisfação em tê-lo utilizado (Apêndice C).

De modo a garantir que os participantes que responderam ao questionário enquadram-se como público alvo do guia, foram elaboradas perguntas de caráter demográfico, como o tipo de empresa em que trabalham e se a mesma enquadra-se na área de desenvolvimento de software. Considerou-se relevante perguntar a quanto tempo o participante trabalha com desenvolvimento de software, qual o grau de experiência com design de interface e se o trabalho desempenhado era apenas relacionado ao sistema, à interface ou a ambos. Os participantes foram também questionados quanto ao seu conhecimento em EU. O questionário demográfico tem como objetivo prever como será o comportamento dos usuários em situação real, ou seja, parecido com que for representado no resultado da avaliação.

Para verificar se os requisitos de usabilidade definidos na seção 2 do capítulo 4 foram atingidos, elaboraram-se perguntas relativas ao guia para verificar sua utilidade, se é fácil de usar e de navegar, considerações quanto ao seu conteúdo e

se o participante voltara a usá-lo. Acrescentaram-se ainda campos texto livre opcional para que o participante registrasse os pontos fortes, os pontos fracos e demais comentários.

O questionário SUS (BROOKE, 1996) foi aplicado para medir o requisito de satisfação de usabilidade e utiliza a escala *Likert* para medir as opiniões, atitudes e crenças. É composto por 10 afirmações e, para cada uma, é apresentada uma escala de avaliação, sendo 1 (discordo plenamente), 2 (discordo), 3 (neutro), 4 (concordo) e 5 (concordo plenamente).

As 10 afirmações avaliam os seguintes itens:

1. Frequência de uso do guia;
2. Complexidade do guia;
3. Facilidade de uso;
4. Assistência para usar o guia;
5. Funções integradas do guia;
6. Inconsistência do guia;
7. Rápida aprendizagem;
8. O guia é incômodo e complicado para usar;
9. Segurança e confiança para usar o guia;
10. Aprendizagem de outras informações para usar o guia.

Foi utilizada a ferramenta Google Forms para criação do questionário, cujo link foi enviado no e-mail de convite para avaliação. Aos convidados que aceitaram participar da avaliação foi apresentado o objetivo do guia e da pesquisa, o n.º do parecer emitido pelo CEPESH, o prazo para avaliar, e, ao final, um *survey* para coleta

de dados demográficos e avaliação de usabilidade, seguido do questionário SUS para medir a satisfação com o guia. O *survey* foi definido baseado nos requisitos de usabilidade definidos na seção 2 do capítulo 4. Para avaliação, foi disponibilizada uma versão intermediária do guia, porém completa quanto ao conteúdo teórico.

O processo planejado para avaliação foi definido com as seguintes etapas:

- 1 Enviar o questionário por e-mail;
- 2 Aguardar término do prazo para avaliação;
- 3 Findo o prazo, fechar acesso ao *link* do questionário;
- 4 Gerar relatório para análise;
- 5 Análise e interpretação dos resultados.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo CEPESH com o parecer n.º 27878 (Apêndice B).

5.2 Execução da avaliação

O convite para participar da avaliação do guia foi enviado a colegas de faculdade, amigos que trabalham em MPE de software, para a lista de e-mail dos alunos do Departamento de Informática e Estatística da UFSC para a lista do GQS e do grupo Cyclops da UFSC. O convite continha a explicação dos objetivos da pesquisa, o *survey*, o questionário SUS e o *link* para o guia.

O e-mail com o convite para participar da avaliação do guia foi enviado em 14/11/2012 e deu-se prazo para envio até o dia 20/11/2012.

Foram convidadas cerca de 180 pessoas para participar da avaliação. Destes, 13 realizaram a avaliação do guia e responderam ao *survey* dentro do prazo.

Análise de perfil

Pelo questionário demográfico, pode-se constatar que a maioria dos participantes trabalha em MPE de software e na área de desenvolvimento de software (62%). Quanto ao tempo de trabalho na área, a maioria está há menos de um ano (38%) ou não trabalha diretamente com desenvolvimento de software (31%). Dos que trabalham, a maioria desenvolve o sistema e a interface (46%).

Sobre grau de experiência no design de interface, a maioria respondeu estar em nível intermediário, desenvolvendo interfaces baseando-se em seus conhecimentos adquiridos ao longo da carreira e preocupando-se com a experiência do usuário (46%). Quanto à EU, a maioria respondeu que sabe que existe, mas não sabe muito bem como aplicar (38%), ou que procura se informa sobre o assunto, sobre formas de aplicar EU e é capaz de perceber quando algum elemento da interface pode dificultar a interação do usuário (31%).

Ou seja, o perfil dos participantes da avaliação concentra-se em desenvolvedores de software em MPEs.

5.3 Análise e interpretação dos dados coletados

As respostas às questões específicas sobre o guia, mostram que a maioria achou o guia útil (85%), também fácil de usar, de navegar e que ajuda no desenvolvimento de interfaces usáveis em MPEs (92%). A maioria respondeu que voltará a usar o guia (77%).

Quanto ao conteúdo, 62% dos participantes considerou que as informações estão corretas, 54% concordou ser consistente, 46% confirmou estar completo, 8% considerou que o guia tem coisas demais e ninguém considerou que apresenta ambiguidade (fig. 39).



Figura 39: Qualificação do conteúdo do guia

Em relação à satisfação com a usabilidade do guia, a pontuação no questionário SUS obtida para cada uma das 13 avaliações, em ordem crescente, foi a seguinte (fig.40):

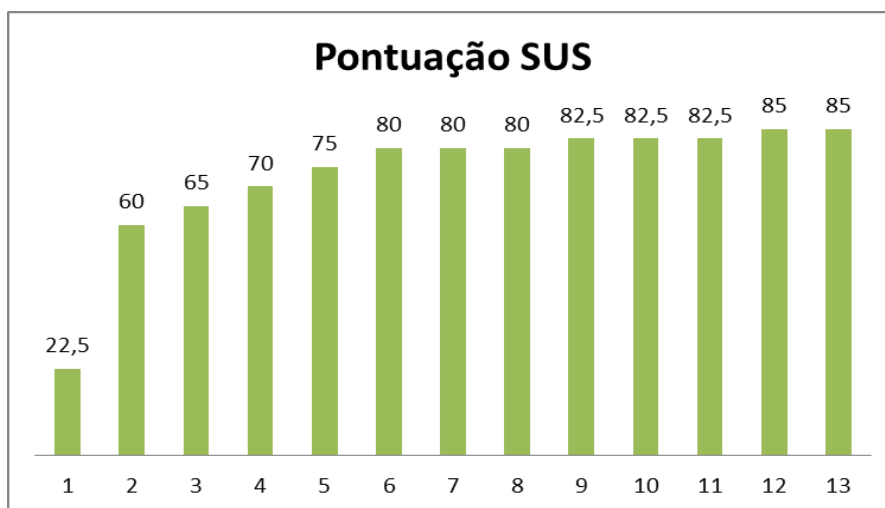


Figura 40: Pontuação do questionário SUS

O histograma representado na figura 41 mostra que 10 dos 13 resultados concentra-se no intervalo médio de 77,188. Apenas duas avaliações estão concentradas no intervalo médio de 61,562 e percebe-se uma avaliação discrepante, com intervalo médio de 30,312, indicando que o participante possivelmente não avaliou o guia com comprometimento. Para ser considerado satisfatório, definiu-se como requisito de usabilidade que o questionário SUS obtivesse no mínimo 60 pontos. Logo, como 92% dos participantes obteve pontuação igual ou maior a 60, o guia atende ao requisito de satisfação.

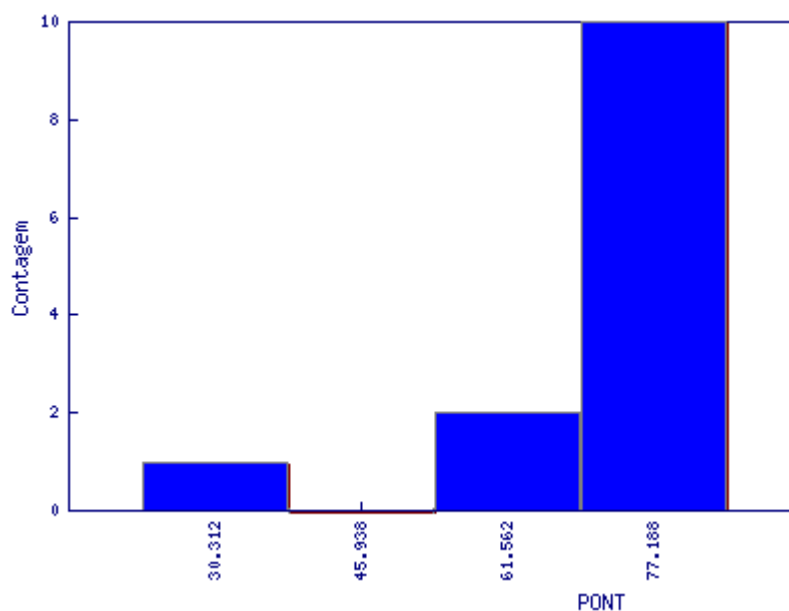


Figura 41: Histograma da pontuação obtida no questionário SUS

Como pontos fortes, os participantes manifestaram-se quanto à boa organização do conteúdo, a forma direta e didática de apresentar informações e possibilitar aprendizado, o modelo do processo de EU, os *templates* para *download* e parabenizou a iniciativa.

Os participantes elencaram como pontos fracos a falta de exemplos de aplicação do processo de EU proposto em outras MPEs, a pouca interatividade, as paleta de cores, as descrições com poucos detalhes, poucas referências, a abertura de determinados conteúdos em novas janelas e o *guideline* proposto para a atividade de Padrão de Telas estar impreciso e incompleto.

As respostas completas do *survey* constam no Apêndice D.

5.4 Discussão

No contexto geral, o resultado da avaliação fornece uma primeira indicação de que o guia pode cumprir seu objetivo principal, que é de disseminar informações sobre métodos, técnicas e ferramentas de EU voltado ao âmbito de MPEs de software no Brasil. De acordo com os requisitos de usabilidade definidos na seção 2 do capítulo 4, o guia foi considerado útil e usável pelos avaliadores.

Quanto à satisfação no uso, foi definido como requisito de usabilidade que o questionário SUS deveria obter no mínimo 60 pontos, o que ocorreu em 92% das avaliações. Portanto, o guia é considerado satisfatório.

Em nenhuma das repostas o conteúdo foi considerado ambíguo, o que demonstra que o processo de EU foi bem definido em suas etapas e atividades. A forma como o conteúdo foi inserido e organizado também pode justificar o fato de os participantes terem considerado o guia consistente, completo e com informações corretas.

Os pontos fortes comentados pelos participantes convergem com o objetivo principal do desenvolvimento do guia, sendo considerado também didático, o que facilita o processo de aprendizado para os usuários que conhecem pouco sobre o processo de EU. O modelo proposto para o processo abstrato de EU também foi considerado como ponto forte do guia, assim como a possibilidade de fazer *download* dos *templates*, indicando que por ter estas qualidades o usuário voltará a utilizar o guia.

Houve manifestações quanto ao layout, sugerindo que poderia ser mais interativo e mais colorido, porém, a intenção da construção deste guia em seu

primeiro esforço foi mais voltada à reunião de conhecimento para a aplicação essencial de EU no processo de desenvolvimento.

Há de se considerar também um comentário específico quanto ao método *Guidelines* sugerido para a atividade de Padrão de Telas, considerando-o incompleto. Porém, o foco deste trabalho é muito mais de fornecer um ponto de partida para uma visão geral do processo de EU, tendo a intenção de continuamente melhorar e completar o guia por meio de trabalhos futuros.

Ameaças à validade

A forma como foi definida a avaliação, apesar de possibilitar que se atinja um grande número de pessoas, pode caracterizar-se como uma ameaça à validade dos resultados. Por ser voluntária e anônima, não há como garantir que as respostas ao questionário representam fielmente o perfil do avaliador e se o comportamento do guia condiz com que foi expresso pelo participante. Além disso, os participantes podem responder ao questionário sem critério algum e até sem mesmo acessar o guia, apenas marcando respostas aleatórias ou essencialmente negativas.

Outras técnicas de avaliação devem ser aplicadas para verificar se os objetivos de usabilidade são atendidos com propriedade, como, por exemplo, avaliação heurística, teste de usabilidade em que se defina uma tarefa para o usuário realizar e se observe o comportamento dele diante da interface, percurso cognitivo, entre outras.

Outra questão que pode ameaçar a validade dos resultados é não ter sido utilizada a versão final do guia para avaliação, além de a participação ter sido somente de pessoas ligadas à UFSC.

6 Conclusão

O objetivo deste trabalho foi construir um guia de usabilidade para disseminação de informações sobre métodos, técnicas e ferramentas de EU voltado ao âmbito de MPEs de software no Brasil. Para tal, foi desenvolvido um guia disponibilizado por meio de um *website* sobre a plataforma Wordpress.

Para alcançar o objetivo proposto, foi feita uma análise criteriosa na área de usabilidade envolvendo a experiência do usuário, a evolução dos dispositivos com a convergência digital, o ciclo de EU e métodos para sua aplicação. Também foram levantados dados relevantes quanto às características de MPEs de software.

A análise do estado da arte mostrou que até então não existia uma guia de usabilidade que atendesse todos os requisitos propostos no capítulo 3.4. Assim, justifica-se o desenvolvimento do guia proposto por este trabalho.

A fundamentação teórica trouxe a principal base para o desenvolvimento do guia, e a análise do estado da arte permitiu adicionar ao conteúdo do *website* aspectos relevantes para um bom processo de EU.

Os resultados da avaliação mostram que o guia pode ser bem aproveitado, tanto por desenvolvedores de software em MPEs, como para aqueles que procuram conhecimento na área de EU.

Espera-se que este trabalho e o guia de usabilidade sirvam como referência para aplicação de EU no processo de desenvolvimento de software. Para trabalhos futuros, sugere-se o aperfeiçoamento deste guia, tornando-o mais interativo com o usuário, além de constante revisão e atualização do conteúdo.

Referências

ABES (São Paulo). **Mercado Brasileiro de Software: Panorama e Tendências.** Disponível em: <http://www.abes.org.br/UserFiles/Image/PDFs/Mercado_BR2010.pdf>.

Acesso em: 22 nov. 2010.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9241-11 Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores: parte 11 - orientação sobre usabilidade.** Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BROOKE, John. **SUS: A quick and dirty usability scale.** In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland. *Usability Evaluation in Industry.* London: Taylor and Francis, 1996.

CEZARINO, Luciana O.; CAMPOMAR, Marcos C.. Micro e Pequenas Empresas: características estruturais e gerenciais. **Revista Fafibe Online,** São Paulo, v. 2, p.1-5, 2006. Disponível em: <<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/hispecielemaonline/sumario/10/19042010081633.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

CGI.BR. **TIC domicílios e empresa 2010:** pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.cetic.br/tic/2010/index.htm>>. Acesso em: 01 dez. 2011.

CHAPMAN, Nigel; CHAPMAN, Jenny. **Digital Multimedia.** Nova Jersey: John Wiley & Son, 2000.

CISCO. **Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology**, 2010-2015.

Disponível em:

<http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-481360.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2011.

COPI, Irving; COHEN, Carl. **Introduction to logic**. 8. ed. New York: Macmillan Publishing Company, 1990. 569 p.

CYBIS, Walter de Abreu; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimento, Métodos e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010.

DILLON, Andrew; SWEENEY, Marian; MAGUIRE, Martin. A survey of usability evaluation practices and requirements in the European IT industry: **current practice and needs**. People and Computers VII. Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

FERREIRA, Simone Bacellar Leal; NUNES, Ricardo Rodrigues. **E-Usabilidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 192 p.

GABRIEL-PETIT, Pabini. **Glossary: What is user experience?**. Disponível em: <<http://www.uxmatters.com/glossary/>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

GRESSE VON WANGENHEIM, Christiane A.. **Material da disciplina INE5624 Engenharia de Usabilidade**, INE/UFSC, Florianópolis, 2010.

IBGE. **PNAD - Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2009**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_sintese_2009.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2011.

ISO. **13407**: Human-centred design processes for interactive systems. Gênevê: International Organisation for Standardisation, 1999.

ISO. **9241-11**: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11 — Guidelines for specifying and measuring usability. Gênevê: International Organisation for Standardisation, 1997.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Aleph, 2008. 368 p.

JOHNSON, Laird Philip. **Mental Models**. Cambridge, Ma: Harvard University Press, 1983. 513 p.

KASUNIC, Mark. **Designing an Effective Survey**. (CMU/SEI-2005-HB-004). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2005. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/05hb004.cfm>>. Acesso em: 22 nov. 2010.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Keele University Technical Report TR/SE-0401, Keele University, UK, 2004.

LEITE, Daniel G.; MILIORINI, Melissa. **Análise e Gestão de Riscos nas Micro e Pequenas Empresas de Softwares**. 2006. 102 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) - Curso de Ciências da Computação, Universidade Metodista, São Bernardo do Campo, 2006. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/1D6637A77889B13B83257230005DFB08/\\$File/Analise_de_Riscos_MPEs_SEBRAE.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/1D6637A77889B13B83257230005DFB08/$File/Analise_de_Riscos_MPEs_SEBRAE.pdf)>. Acesso em: 29 nov. 2011.

LINS, Bernardo. **Perfil Industrial do Setor de Software**. [ed.] Marcondes Gadelha.

O Mercado de Software no Brasil - Problemas Institucionais e Fiscais. Cadernos de altos estudos, 2007, n. 3.

LUCA, José Carlos. **Software**: um setor estratégico para o país. [ed.] Marcondes Gadelha. O Mercado de Software no Brasil - Problemas Institucionais e Fiscais. Cadernos de altos estudos, 2007, n. 3.

MACEDO, Theresa Regina Pereira Padilha de; AMARAL, Ytalo Rosendo do. Aspectos cognitivos na interação homem-computador: uma análise comparativa de softwares odontológicos. **Revista da Farn**, Natal, v. 2, n. 2, p.jan/2003-jul/2003, 01 jul. 2003. Semestral. Disponível em: <Revista da FARN, Natal, v.2, n.2, p. 57 - 68 , jan./jul. 2003.>. Acesso em: 23 nov. 2011.

MAYHEW, Deborah J.. The **Usability Engineering Lifecycle**: a practitioner's handbook for user interface design. Morgan Kaufmann, 1999.

MENDONÇA, Rosângela Míriam Lemos O.. Usabilidade de Processos. In: WORKSHOP UM OLHAR SOCIOTÉCNICO SOBRE A ENGENHARIA DE SOFTWARE – WOSES, 2., 2006, Vila Velha. **Anais...** . Rio de Janeiro: Pesc/coppe Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006. v. 1, p. 13 - 25. Disponível em: <<http://www.cos.ufrj.br/~handrade/woses/woses2006/pdfs/02-Artigo02WOSES-2006.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2010.

NASA. **Nasa's usability toolkit**. Disponível em: <<http://www.hq.nasa.gov/pao/portal/usability/process/ucdMethods.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

NASCIMENTO, Célia Joseli. **O software brasileiro, a gestão pela qualidade e o mercado externo.** [ed.] Marcondes Gadelha. O Mercado de Software no Brasil - Problemas Institucionais e Fiscais. Cadernos de altos estudos, 2007, n. 3.

NIELSEN NORMAN GROUP. **User experience:** Our definition. Disponível em: <<http://www.nngroup.com/about/userexperience.html>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering.** San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na Web.** Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2007. 432 p.

NORMAN, Donald A.. Emotion & Design: Attractive things work better. **Interactions Magazine**, New York, v. 9, n. 4, p.36-42, jul. 2002.

PEREIRA, Rodolfo Miranda; TAIT, Tania Fatima Calvi; BRUZAROSCO, Donizete Carlos. O Uso e Desenvolvimento de Softwares em Micro e Pequenas Empresas. **Revista Tecnológica**, Maringá, n. 19, p.37-41, 2010. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevTecnol/article/viewFile/8725/6844>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

PEREIRA, Rodrigo Carlos Marques; SOUSA, Priscila Aparecida. Fatores de mortalidade de micro e pequenas empresa: um estudo sobre o setor de serviços.. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 6., 2009, Resende. **Anais do VI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia.** Resende: SEGet, 2009. Disponível em: 112

<http://ww.aedb.br/seget/artigos09/195_Mortalidade_nas_MPEs.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2011.

SANTAELLA, Lucia. **O que é semiótica**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1983. (Coleção Primeiros Passos).

SEBRAE. **Critérios de classificação de empresas - ME – EPP**. Santa Catarina, 2010. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>. Acesso em: 22 nov. 2010.

SEBRAE. **Dados estatísticos sobre as MPE de Santa Catarina**. Disponível em: <<http://lermpe.blogsebrae.com.br/2011/06/10/dados-estatisticos-sobre-as-mpe-de-santa-catarina/>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

SEBRAE. **Fatores condicionantes e taxa de mortalidade de empresas no Brasil**. Brasília, 2007. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/9A2916A2D7D88C4D03256EEE00489AB1/\\$File/NT0008E4CA.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/9A2916A2D7D88C4D03256EEE00489AB1/$File/NT0008E4CA.pdf)>. Acesso em: 29 nov. 2011.

SEBRAE. **Santa Catarina em números: tecnologia**. Florianópolis, 2010. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/scemnumero/arquivo/Tecnologia.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

SEBRAE. **Pesquisa sobre as causas de mortalidade/sucesso das micro e pequenas empresas catarinenses**. Florianópolis, 2006. Disponível em: <<ftp://ftp.sebrae-sc.com.br/pesquisa3.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

SEBRAE; DIEESE. **Anuário do trabalho na Micro e Pequena Empresa 2009**. Brasília, 2010. Disponível em:

<http://gestaoportal.sebrae.com.br/customizado/estudos-e-pesquisas/temas-estrategicos/emprego/anuario_trabalho_2009.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2011.

SILVA FILHO, Antonio Mendes da. Percepção humana na interação humano-computador. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, n. 25, 01 jun. 2003. Mensal. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/025/25amsf.htm>>. Acesso em: 23 nov. 2011.

SILVA FILHO, Antonio Mendes da. User experience: Essencial para Usabilidade de Produtos. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, v. 11, n. 122, p.01-06, jul. 2011. Mensal. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/13862>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

SOUZA, Clarisse Sieckenius de et al. Projeto de interface de usuário: perspectivas cognitivas e semióticas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 19., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** . Rio de Janeiro: Edições Entrelugar, 199. p. 425 - 476. Disponível em: <http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/JAI_Apostila.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2011.

STRAUB, Kath et al. **The HFI UX Maturity Survey: 2009 Findings**. Fairfield: Human Factors International, 2009.

USABILITY FIRST. **What is usability? Here are a few starting points**. Disponível em: <<http://www.usabilityfirst.com/usability-methods/>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

USABILITY.GOV. **Your guide for developing usable & usefull Websites.**

Disponível em: <<http://www.usability.gov/methods/index.html>>. Acesso em: 30 nov. 2011.

WEBER, Sergio. **ASPE / MSC: Uma Abordagem para Estabelecimento de Processos de Software em Micro e Pequenas Empresas.** 2005. 218 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Computação, Ufsc, Florianópolis, 2005.

YOFFIE, David B.. **Competing in the Age of Digital Convergence.** Boston: Harvard Business School Press, 1997. Disponível em: <<http://hbr.org/products/7269/7269p4.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2011.

Apêndice A - Descrição das etapas de EU

O Processo de Engenharia de Usabilidade deste guia foi baseado no modelo proposto por Deborah Mayhew, e tem basicamente a mesma estrutura daquele proposto pela norma ISO 13407, sugerindo ciclos de atividades de análise de requisitos, projeto, testes, implementação e instalação, porém de forma mais didática e detalhada.

As etapas de Análise de Requisitos e de Projeto/Testes/Implementação, a cada iteração de seus fluxos, incrementam a Documentação do projeto, que é composta por especificações, modelos, planos, resultados de testes, etc.

O modelo sugere que o ciclo do Processo de Engenharia de Usabilidade seja executado para cada funcionalidade do produto e que se encerre apenas após todos os requisitos de usabilidade serem atendidos.

Análise de requisitos

Conjunto de atividades com a finalidade de se especificar o contexto de uso e a usabilidade pretendida para cada funcionalidade do sistema. Primeiramente, é preciso fazer um levantamento de dados, que pode ser realizado através de entrevistas, focus groups, surveys, etc.

1. Levantamento de dados: Informações significativas sobre usuários e contexto de uso são adquiridas através de métodos variados. É essencial para o desenvolvimento das demais atividades da etapa de Análise de Requisitos. Levar em conta aspectos éticos.

2. Perfil do usuário: Conhecer os atributos pessoais dos usuários, como faixa etária, sexo, limitações, motivação, etc., e as habilidades e competências na tarefa, na organização e com sistemas informatizados. Considerar o que for relevante para o produto.
3. Contexto da tarefa: Tarefas são atividades executadas para alcançar um objetivo. A análise do contexto da tarefa prevê a descrição da tarefa em termos de suas características.
4. Capacidades e restrições da plataforma: Capacidades e restrições do sistema operacional, navegadores, equipamentos, estrutura de rede, etc.
5. Descrição do ambiente: As características relevantes do ambiente devem ser descritas, podendo ser necessário especificar aspectos organizacionais, técnicos e físicos.
6. Objetivos de usabilidade: Especificar as metas para a usabilidade do produto. Levantar em conta os objetivos pretendidos, o contexto de uso e ainda valores desejados de eficácia, eficiência e satisfação.

Os resultados obtidos nesta etapa devem ser registrados na Documentação.

Projeto/Testes/Implementação

Etapa dividida em 3 níveis, onde o nível 1 compreende o desenvolvimento do modelo conceitual da interface, o nível 2 define a interface em termos do padrão de telas e o nível 3 é a interface detalhada ou a versão final da interface implementada.

Nível 1

1. Reengenharia do trabalho: Levando em conta as especificações da etapa de Análise de Requisitos, conceber o nível de automação da tarefa e uma nova organização de trabalho. Serve tanto para produtos existentes que necessitam melhoria quanto para novos produtos.
2. Modelo conceitual da interface: Representações abstratas de alternativas de projeto, com o esboço das principais telas e componentes, bem como a navegação entre elas.
3. Maquetagem do modelo conceitual: Desenhos abstratos e pouco detalhados dos componentes essenciais do produto.
4. Testes da Interface: Realizados através de técnicas de avaliação de usabilidade de modo a verificar como o design da interface preenche as necessidades do usuário. Por exemplo, elaborar uma simulação utilizando as maquetes da interface, onde os representantes dos usuários simulam a realização de tarefas e os projetistas simulam o comportamento do sistema, apresentando novas telas em resposta a uma ação do usuário. Importante para detectar o quanto antes problemas de usabilidade baseando-se nas escolhas dos usuários.

O ciclo deve se repetir até que se obtenha uma versão satisfatória do modelo e que sejam eliminadas as maiores falhas. Finalizado o nível 1, deve-se incrementar o a Documentação com modelo conceitual definido.

Nível 2

5. Padrão de telas: Documento com o padrão a ser adotado para telas e diálogos do produto.

6. Protótipos para o padrão de telas: Construção de um protótipo baseado no modelo conceitual e seguindo o padrão de telas definido. Tipicamente de baixa fidelidade e sem conexão com base de dados.
7. Testes dos protótipos: É possível avaliar o produto de forma mais realista, aplicando técnicas de avaliação de usabilidade adequadas à análise da interface. Detecção de problemas, sugestões e aplicações de melhorias resultarão em um protótipo muito próximo do projeto detalhado.

As atividades deste nível devem se repetir para as interfaces de cada função do sistema, de modo que os objetivos de usabilidade tenham sido atingidos. Novamente, a Documentação deve ser incrementada com o padrão de telas ao término das iterações.

Nível 3

8. Projeto detalhado da interface: Integrar ao projeto os aspectos não essenciais até então desconsiderados, tanto no modelo conceitual quanto no documento de padrão de telas. Considerando as novas situações, novas telas e diálogos poderão ser criados. É praticamente a versão final do produto.
9. Testes do projeto detalhado: Os resultados da avaliação de usabilidade serão ainda mais próximos da realidade, sendo possível verificar a integração das interfaces e ainda medir o tempo de realização das tarefas. É possível verificar se os valores definidos na etapa de Análise de Requisitos estão sendo alcançados.

Deve-se repetir este ciclo até que todos os objetivos de usabilidade sejam satisfeitos e o projeto detalhado deve ser incorporado à Documentação.

Instalação

Etapa final para conclusão do projeto, onde é feita a entrega do produto e sua configuração e/ou instalação, caso necessário. Melhorias são aplicadas baseadas no feedback do usuário.

1. Instalação do produto: Entrega do produto final.
2. Feedback do usuário: Depois de um tempo de uso, o usuário já está acostumado e pode fornecer retorno sobre a usabilidade do produto, extremamente valioso para detectar e eliminar problemas de última hora e preparar uma atualização do produto; detectar e eliminar problemas mais complexos e desenvolver uma nova versão do produto, e ainda detectar oportunidades de melhoria para futuras versões e para o desenvolvimento de produtos similares.
3. Melhorias: Implementação das melhorias detectadas com o feedback da versão atual do produto.

Quando finalmente todos os requisitos forem atendidos, encerram-se as etapas de EU e o projeto é concluído.

Apêndice B - Autorização CEP SH

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

PROJETO DE PESQUISA

Título: Guia de Engenharia de Usabilidade para Micro e Pequenas Empresas

Área Temática:

Pesquisador: Christiane Anneliese Gresse von Wangenheim Versão: 1

Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina CAAE: 01600712.5.0000.0121

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 27878

Data da Relatoria: 28/05/2012

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de TCC, na área de Engenharia de Usabilidade (EU), cuja proposta é desenvolver, publicar via um portal web, e testar um guia de Engenharia de Usabilidade para disseminação de informações sobre métodos, técnicas e ferramentas de EU voltado ao âmbito de Micros e Pequenas Empresas de software no Brasil.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O objetivo geral deste trabalho de conclusão de curso é desenvolver um guia de Engenharia de Usabilidade - a ser publicado via um portal web - para disseminação de informações sobre métodos, técnicas e ferramentas de EU voltado ao âmbito de MPEs de software no Brasil.

Objetivo Secundário:

Objetivos específicos O1. Analisar a fundamentação teórica na área de Engenharia de Usabilidade; O2. Analisar o estado da arte em relação aos guias existentes sobre EU; O3. Desenvolver um guia para EU; O4. Desenvolver o portal web para a publicação do guia de EU; O5. Avaliar o guia.

Metodologia Proposta:

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Perda de dados (HD); Alteração do cronograma; Falta de tempo do Autor; Indisponibilidade do servidor da UFSC; Atraso da entrega do layout do site pelo web designer; Não participação de MPEs no survey.

Benefícios:

O resultado do projeto de pesquisa trará como benefício ao sujeito e à comunidade a disseminação de informações relativas a Engenharia de Usabilidade no desenvolvimento de software. O acesso será público, gratuito e através de um web site.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é relevante por seu caráter informativo e pela possibilidade de melhorar a usabilidade de produtos nas Micros e pequenas empresas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os Termos de apresentação obrigatória foram apresentados e estão de acordo com a legislação vigente.

Recomendações:

Revisar e ajustar cronograma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conclui-se pela aprovação do projeto e recomenda-se ajustar o cronograma.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 28 de Maio de 2012

Assinado por:

Washington Portela de Souza

Apêndice C - Avaliação do Guia de Usabilidade

Olá! Você está sendo convidado a avaliar o Guia de Usabilidade [<http://www.ggs.ufsc.br/guia-usabilidade>], desenvolvido por Debora Comochina como trabalho de conclusão de curso para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação no Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina, no Grupo de Qualidade de Software, sob orientação da Prof. Dr. rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP.

O Guia de Usabilidade foi desenvolvido com o objetivo de disseminar informações sobre métodos, técnicas e ferramentas de Engenharia de Usabilidade voltado ao âmbito de MPEs de software no Brasil.

O objetivo desta avaliação é conhecer as habilidades dos profissionais que trabalham em MPEs de software, bem como identificar os pontos fortes, os pontos fracos e o que deve ser melhorado para atender as necessidades que estas empresas têm quanto à aplicação de Engenharia de Usabilidade em seu processo de desenvolvimento. Para tal, serão feitas perguntas de caráter demográfico, perguntas relativas ao guia, campos de texto livre opcional para citar pontos fortes, pontos fracos e comentários, e, finalmente, será aplicado um questionário de satisfação.

Sua participação é voluntária e anônima. Em hipótese alguma os dados recolhidos serão divulgados. Você pode abandonar a pesquisa no momento que quiser! O prazo para avaliação e envio do formulário é 20/11/2012.

Pesquisa aprovada pelo CEPESH - Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos parecer nº 27878, sendo aprovado pelo Comitê de Ética - CEPESH [<http://cep.ufsc.br/>].

*Obrigatório

Questionário demográfico

Perguntas relacionadas à sua experiência com desenvolvimento de software e de interfaces, bem como seu conhecimento relacionado à usabilidade.

A empresa em que você trabalha atualmente enquadra-se como Micro e Pequena Empresa de software (MPE)? * *Empresa de pequeno porte com até 49 funcionários.*

- Sim
- Não

Você trabalha na área de desenvolvimento de software? *

- Sim
- Não

Há quanto tempo você trabalha na área de desenvolvimento de software? *

- Há menos de 1 ano
- Entre 1 e 5 anos
- Há mais de 5 anos
- Não trabalho na área de desenvolvimento de software

Em qual destas alternativas você se enquadra na equipe de desenvolvimento de software? *

- Desenvolvo o sistema e a interface
- Desenvolvo o sistema e outra equipe desenvolve a interface
- Desenvolvo apenas a interface
- Não trabalho na área de desenvolvimento de software

Como considera seu grau de experiência no design de interface? *

- Nenhum
- Básico. Eventualmente preciso desenvolver a interface do sistema e minha preocupação é que o sistema funcione.
- Intermediário. Desenvolvo interfaces baseando-me em alguns conhecimentos que adquiri ao longo da carreira e preocupo-me com a experiência do usuário.
- Avançado. Fiz cursos na área e sigo diretrizes para desenvolvimento de interfaces levando em conta a interação homem-computador.

Quanto à Engenharia de Usabilidade, você... *

- nunca ouviu falar.
- teve uma disciplina na universidade/curso abordando o assunto.
- sabe que existe, mas não sabe muito bem como aplicar.

- procura se informar sobre o assunto, formas de aplicar e percebe quando algum elemento da interface pode dificultar a interação do usuário.
- conhece bem e utiliza um processo de Engenharia de Usabilidade para desenvolvimento de software.

Avaliação do Guia de Usabilidade

Perguntas relacionadas ao uso do Guia de Usabilidade.

Você achou o Guia de Usabilidade útil? * *Se atende às necessidades que uma MPE de software possui quanto à aplicação de Engenharia de Usabilidade em seu processo de desenvolvimento.*

- Sim
- Não

Você considera que este guia ajuda no desenvolvimento de interfaces usáveis em MPEs? * *Se é fácil de usar e de navegar.*

- Sim
- Não

Quanto ao conteúdo do guia, você considera que... *

- as informações estão corretas.
- é consistente.
- está completo.

- apresenta ambiguidade.
- tem coisas demais.

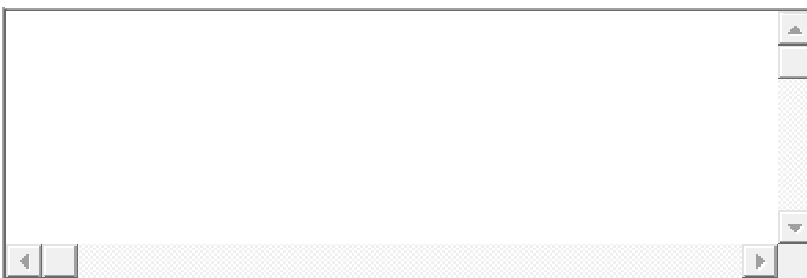
Você acha que voltará a usar o Guia de Usabilidade? *

- Sim
- Não

Cite alguns pontos fortes do Guia de Usabilidade (opcional).

A large, empty rectangular text area with a light gray background and a thin black border. It features a vertical scrollbar on the right side and horizontal scrollbars at the bottom, indicating it is a scrollable text field.

Cite alguns pontos fracos do Guia de Usabilidade (opcional).

A large, empty rectangular text area with a light gray background and a thin black border. It features a vertical scrollbar on the right side and horizontal scrollbars at the bottom, indicating it is a scrollable text field.

Fique a vontade para acrescentar comentários! (opcional).

A large, empty rectangular text area with a light gray background and a thin black border. It features a vertical scrollbar on the right side and horizontal scrollbars at the bottom, indicating it is a scrollable text field.

Questionário de satisfação

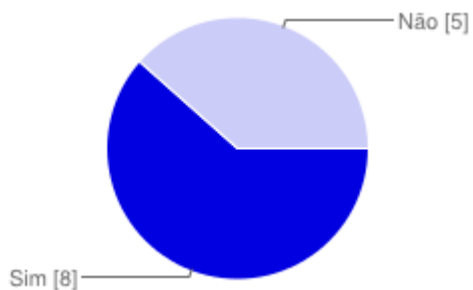
Este questionário serve para medir o quanto você está satisfeito com o Guia de Usabilidade.

	Discordo plenamente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo plenamente
Acho que utilizaria o guia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Achei o guia desnecessariamente complexo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Achei o guia fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acho que seria necessário o apoio de um técnico para ser capaz de utilizar o guia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Achei que a tarefa que realizei foi bem integrada no guia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Achei que havia demasiada inconsistência no guia	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Imagino que a maioria das pessoas aprenderiam a usar este guia muito rapidamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Achei o guia muito difícil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me senti muito confiante ao usar o guia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preciso aprender várias coisas antes de poder utilizar o guia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Apêndice D - Respostas ao questionário

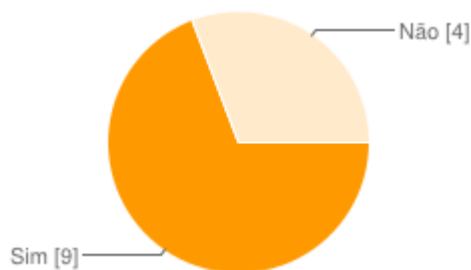
Questionário demográfico

1. A empresa em que você trabalha atualmente enquadra-se como Micro e Pequena Empresa de software (MPE)?



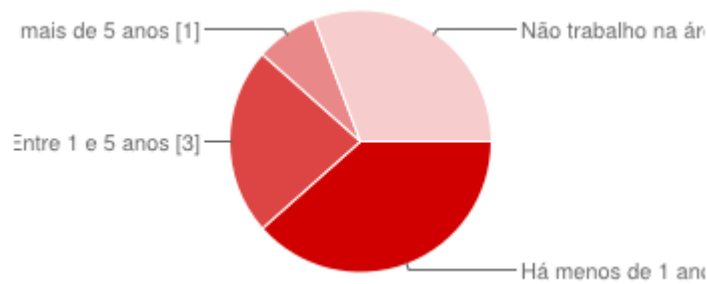
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Sim	8	62%
Não	5	38%

2. Você trabalha na área de desenvolvimento de software?



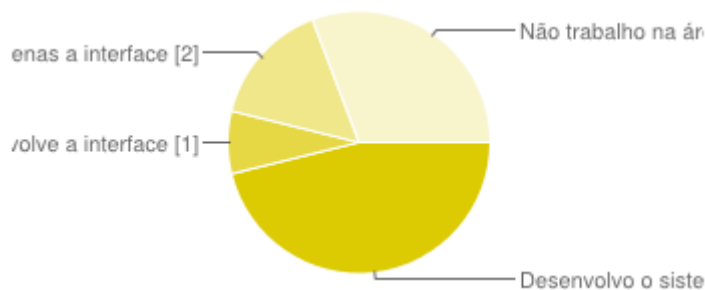
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Sim	9	69%
Não	4	31%

3. Há quanto tempo você trabalha na área de desenvolvimento de software?



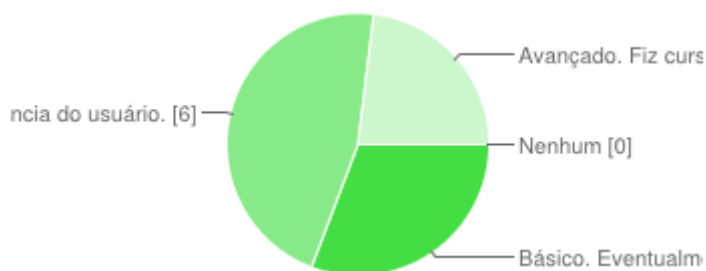
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Há menos de 1 ano	5	38%
Entre 1 e 5 anos	3	23%
Há mais de 5 anos	1	8%
Não trabalho na área de desenvolvimento de software	4	31%

4. Em qual destas alternativas você se enquadra na equipe de desenvolvimento de software?



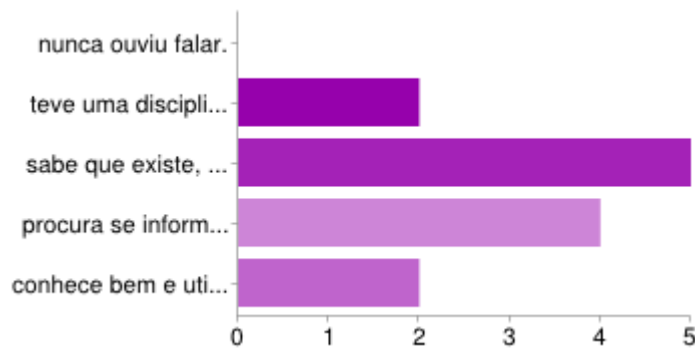
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Desenvolvo o sistema e a interface	6	46%
Desenvolvo o sistema e outra equipe desenvolve a interface	1	8%
Desenvolvo apenas a interface	2	15%
Não trabalho na área de desenvolvimento de software	4	31%

5. Como considera seu grau de experiência no design de interface?



Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Nenhum	0	0%
Básico. Eventualmente preciso desenvolver a interface do sistema e minha preocupação é que o sistema funcione.	4	31%
Intermediário. Desenvolvo interfaces baseando-me em alguns conhecimentos que adquiri ao longo da carreira e preocupo-me com a experiência do usuário.	6	46%
Avançado. Fiz cursos na área e sigo diretrizes para desenvolvimento de interfaces levando em conta a interação homem-computador.	3	23%

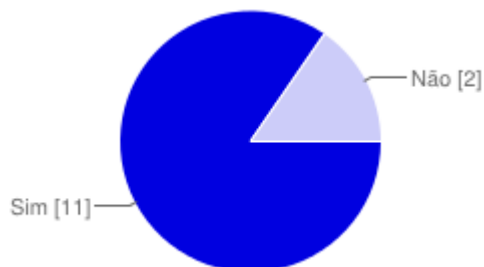
6. Quanto à Engenharia de Usabilidade, você...



Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
nunca ouviu falar.	0	0%
teve uma disciplina na universidade/curso abordando o assunto.	2	15%
sabe que existe, mas não sabe muito bem como aplicar.	5	38%
procura se informar sobre o assunto, formas de aplicar e percebe quando algum elemento da interface pode dificultar a interação do usuário.	4	31%

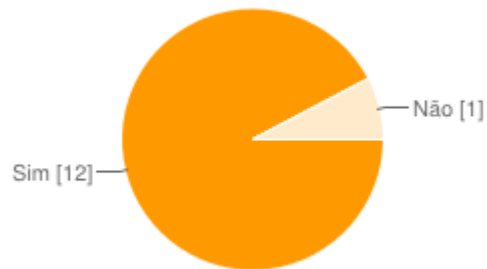
Avaliação do Guia de Usabilidade

7. Você achou o Guia de Usabilidade útil?



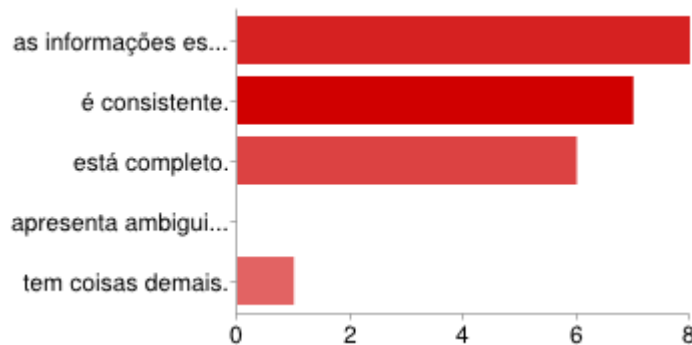
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Sim	11	85%
Não	2	15%

8. Você considera que este guia ajuda no desenvolvimento de interfaces usáveis em MPEs? (Se é fácil de usar e de navegar)



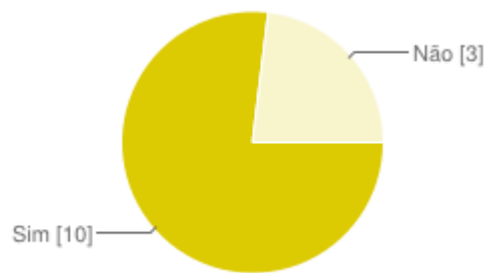
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Sim	12	92%
Não	1	8%

9. Quanto ao conteúdo do guia, você considera que...



Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
as informações estão corretas.	8	62%
é consistente.	7	54%
está completo.	6	46%
apresenta ambiguidade.	0	0%
tem coisas demais.	1	8%

10. Você acha que voltará a usar o Guia de Usabilidade?



Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Sim	10	77%
Não	3	23%

11. Cite alguns pontos fortes do Guia de usabilidade

As gravuras complementares ao texto estão muito feitas e auxiliam na compreensão do material. Os menus estão bem organizados e facilitam a busca de conteúdo.
Dinâmico e direto, com uma maneira diferente das atuais de mostrar as práticas de usabilidade, o que faz prender o leitor.
Simples e direto.
O modelo proposto para aplicar usabilidade no processo.
Reúne de forma didática os métodos para desenvolver interfaces com usabilidade.
Boa navegabilidade e organização de conteúdo.
Apresentar não só como fazer, mas fornecer os <i>templates</i> para usar foi bem bacana. Os exemplos também ajudam a esclarecer alguns pontos para quem tem pouca intimidade com usabilidade.
É um ótimo guia para aqueles que precisam aprender um pouco mais sobre usabilidade e não tem tempo para estudos teóricos. Gostei por ser prático.
Os fluxos das etapas estão bem representados e de fácil entendimento.
- Agrupar diferentes questões referentes a usabilidade de software em um mesmo objeto digital e online;

- Apresentar as informações didaticamente, deixando claro quais os passos para avaliação e garantia da usabilidade;
- Bom Design de interface.

12. Cite alguns pontos fracos do Guia de Usabilidade

Gostaria de ver exemplos e contrapontos de empresas que utilizaram o Guia e o resultado obtido. A usabilidade é muito importante na construção de produtos, portanto acho justo que fosse possível avaliar o resultado em outras empresas antes de seguir o guia.

Acredito que complementar ao Guia, poder-se-ia criar um *cookbook* de aplicação das melhores práticas de engenharia de usabilidade em MPEs e startups.

Falha em certos momentos como:

- Na etapa de instalação do produto, o título é um link, o que "incentiva" o leitor a clicar esperando um conteúdo diferente, porém redireciona para a mesma página.
- Navegabilidade nas etapas poderia ser mais dinâmica, no momento em que eu avanço em uma atividade da etapa de instalação, por exemplo, e volto pelos itens de navegação, eu não sei "onde eu estava"... Se houvesse mais atividades, o leitor poderia se perder nesse caminho.

Falta mais interatividade, já que foi o guia desenvolvido para a web ou não.

Poderia ser menos formal e ter páginas mais representativas e atrativas para demonstrar os métodos.

Cores.

Poderia ser mais colorido.

O detalhamento de cada um dos passos muito fraco e com poucas referências ou referências de sites.

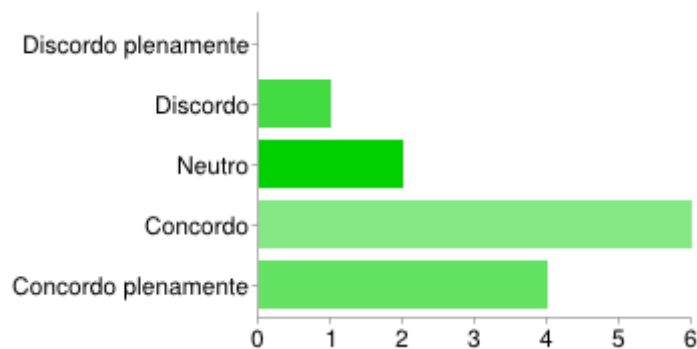
- Abertura de determinados conteúdos em novas janelas de navegação, o que pode deixar o usuário confuso;
- Ausência de referências, como por exemplo, na citação da tela inicial;
- Referências condicionadas a endereços eletrônicos, que podem não estar mais disponíveis.

13. Fique a vontade para acrescentar comentários!

É consistente dentro do contexto que apresenta, porém poderia ser interativo ou explicativo em determinados pontos.
Parabéns pela iniciativa!
No geral está muito bom mesmo!
Até agora só havia achado sites em inglês sobre o tema, o que, muitas vezes, desestimula.
Na prática, dicas muito simples. Na parte do layout de telas (que considero super. importante na parte de usabilidade) tem um link para "guideline" na qual tem informações imprecisas e incompletas, e como referência apenas 2 links de páginas na internet.

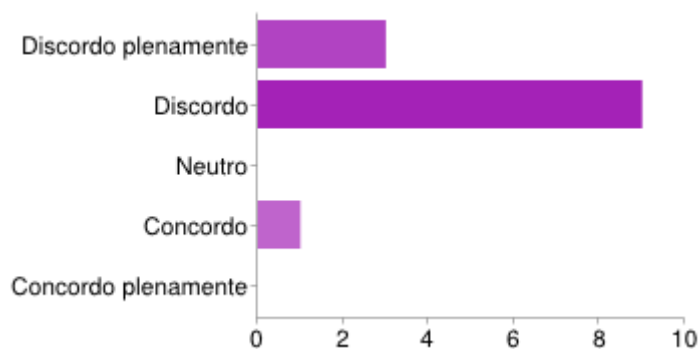
Questionário de satisfação

14. Acho que utilizaria o guia



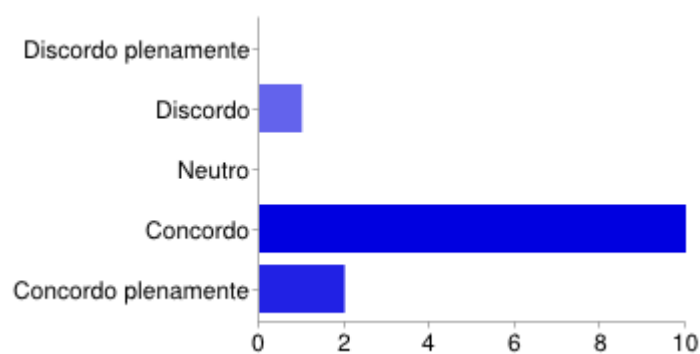
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	0	0%
Discordo	1	8%
Neutro	2	15%
Concordo	6	46%
Concordo plenamente	4	31%

15. Achei o guia desnecessariamente complexo



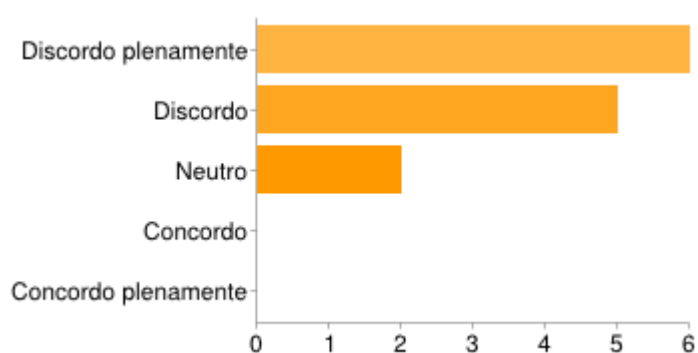
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	3	23%
Discordo	9	69%
Neutro	0	0%
Concordo	1	8%
Concordo plenamente	0	0%

16. Achei o guia fácil de usar



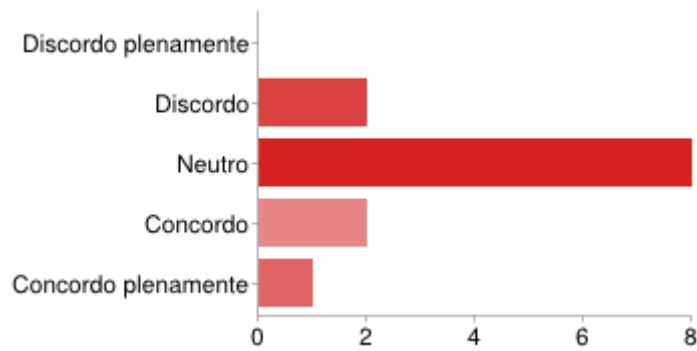
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	0	0%
Discordo	1	8%
Neutro	0	0%
Concordo	10	77%
Concordo plenamente	2	15%

17. Acho que seria necessário o apoio de um técnico para ser capaz de utilizar o guia



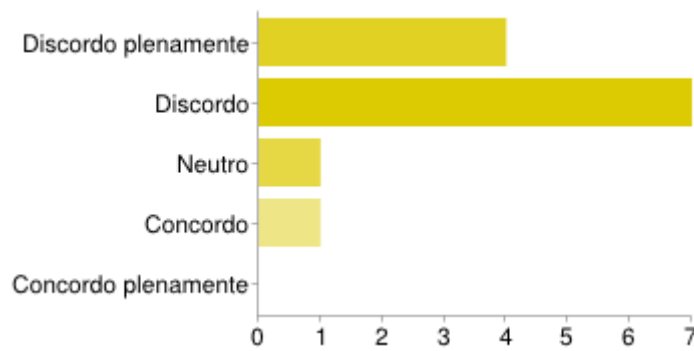
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	6	46%
Discordo	5	38%
Neutro	2	15%
Concordo	0	0%
Concordo plenamente	0	0%

18. Achei que a tarefa que realizei foi bem integrada no guia



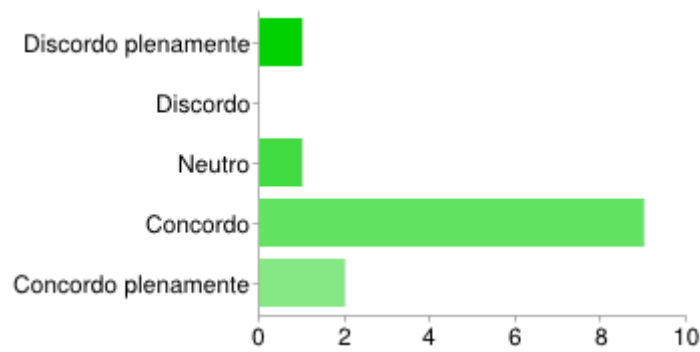
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	0	0%
Discordo	2	15%
Neutro	8	62%
Concordo	2	15%
Concordo plenamente	1	8%

19. Achei que havia demasiada inconsistência no guia



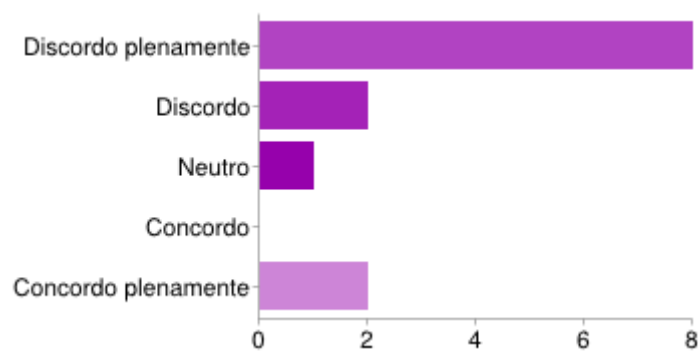
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	4	31%
Discordo	7	54%
Neutro	1	8%
Concordo	1	8%
Concordo plenamente	0	0%

20. Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar este guia muito rapidamente



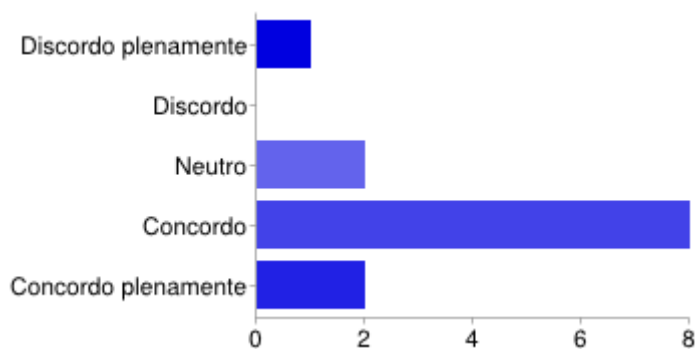
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	1	8%
Discordo	0	0%
Neutro	1	8%
Concordo	9	69%
Concordo plenamente	2	15%

21. Achei o guia muito difícil de usar



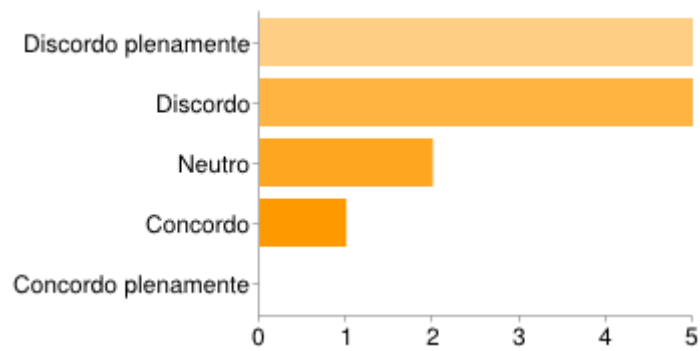
Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	8	62%
Discordo	2	15%
Neutro	1	8%
Concordo	0	0%
Concordo plenamente	2	15%

22. Eu me senti muito confiante ao usar o guia



Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	1	8%
Discordo	0	0%
Neutro	2	15%
Concordo	8	62%
Concordo plenamente	2	15%

23. Preciso aprender várias coisas antes de poder utilizar o guia



Resposta	Quantos responderam	Porcentagem
Discordo plenamente	5	38%
Discordo	5	38%
Neutro	2	15%
Concordo	1	8%
Concordo plenamente	0	0%