

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

**CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**MANUELA BIANQUINI**

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE  
APLICADA A REESTRUTURAÇÃO DE INTERFACE PARA SISTEMA DE APOIO  
NUTRICIONAL**

**CRICIÚMA**

**2014**

**MANUELA BIANQUINI**

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE  
APLICADA A REESTRUTURAÇÃO DE INTERFACE PARA SISTEMA DE APOIO  
NUTRICIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
para obtenção do grau graduação em Ciência  
da Computação da Universidade do Extremo  
Sul Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. MSc. Gustavo Bisognin

**CRICIÚMA**

**2014**

**MANUELA BIANQUINI**

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE  
APLICADA A REESTRUTURAÇÃO DE INTERFACE PARA SISTEMA DE APOIO  
NUTRICIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado  
pela Banca Examinadora para obtenção do  
Grau de bacharel, no Curso de Ciência da  
Computação da Universidade do Extremo Sul  
Catarinense, UNESC.

Criciúma, 27 de novembro de 2014.

**BANCA EXAMINADORA**

  
Prof. Gustavo Bisognin- Mestre - UNESC- Orientador

  
Profa. Ana Claudia Garcia Barbosa - Mestre - UNESC

  
Prof. Gilberto Vieira da Silva - Especialista - UNESC

## RESUMO

O uso de sistemas e tecnologia de informação esta cada vez mais presente nas diversas áreas da atividade humana, servindo como uma importante ferramenta nos processos de coleta, armazenamento e análise de informações. Esse fato tem sido uma realidade na área nutricional, sendo cada vez mais frequente o uso de aplicações computacionais, que visam apoiar o profissional na tomada de decisões. Porém alguns dos principais softwares apresentado no mercado para estes fins apresentam baixa usabilidade e uma interface gráfica não intuitiva. Desta forma o objetivo desse trabalho é propor o desenvolvimento de um processo de avaliação de usabilidade para que seja aplicada na reestruturação da interface gráfica para um sistema de apoio nutricional.

**Palavras-chave:** Área Nutricional, Usabilidade, Avaliação de Usabilidade.

## **ABSTRACT**

The use of information systems and technology is increasingly present in all areas of human activity, serving as an important tool in the collection processes, storage and analysis of information. This has been a reality in the nutrition area, increasingly frequent with the use of computer applications designed to support the professional decision-making. But some of the major software offered on the market for these purposes have low usability and not intuitive graphical interface. Therefore, the objective of this work is to propose the development of a usability evaluation process to be applied to the restructuring of the GUI for a nutritional support system

**Keywords:** Nutritional area, Usability, Usability Evaluation.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que me auxiliaram neste período. Agradeço a minha família, aos meus amigos William, Guilherme, Eduardo, Camila e Lucas que me acompanharam ao longo destes anos de faculdade e aos meus colegas de trabalho pela paciência que tiveram comigo. Ao meu orientador Gustavo pelas contribuições e auxílio dados. Por fim, agradeço a Deus por esta oportunidade e por esta conquista.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 - Síntese dos conceitos da NORMA ISO 9241-11.....   | 19 |
| Figura 1 - Adaptação do Modelo Estrela para Avaliação .....  | 24 |
| Quadro 2 - Questões ErgoList por critério .....              | 30 |
| Figura 2- Diagrama de atividades e tarefas do processo ..... | 41 |
| Figura 3 - Tela do menu principal.....                       | 50 |
| Figura 3 - Tela do cadastro de novo paciente .....           | 51 |
| Figura 3 – Tela de reconsulta.....                           | 52 |
| Figura 4 - Primeira parte do Quis .....                      | 55 |
| Gráfico 1 - Tempo de uso do sistema .....                    | 55 |
| Gráfico 2 - Tempo de uso do sistema semanalmente .....       | 56 |
| Figura 5 - Terceira parte do QUIS .....                      | 56 |
| Gráfico 3 - Impressões como usuário.....                     | 57 |
| Figura 6 - Quarta parte do QUIS .....                        | 58 |
| Gráfico 4 - Telas.....                                       | 59 |
| Figura 7 - Quinta parte do QUIS.....                         | 60 |
| Gráfico 5 - Terminologia e informação do sistema .....       | 60 |
| Figura 8 - Sexta parte do QUIS .....                         | 61 |
| Gráfico 6 - Aprendizagem do sistema .....                    | 62 |
| Figura 9 - Sétima parte do QUIS .....                        | 63 |
| Gráfico 7 - Capacidade do sistema .....                      | 64 |
| Figura 10 - Décima segunda parte do QUIS .....               | 65 |
| Gráfico 8 - Instalação dos programas .....                   | 65 |
| Figura 11 - Tela de autenticação de usuário .....            | 68 |
| Figura 12 - Tela do Menu Principal .....                     | 69 |
| Figura 13 - Tela Primeira Consulta.....                      | 71 |
| Figura 14 - Tela de Reconsulta .....                         | 73 |

## **LISTA DE TABELAS**

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Aplicação de teste de usabilidade .....           | 22 |
| Tabela 2 - Avaliação de usabilidade do sistema DietWin ..... | 53 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| SUMI | Usability Measurement Inventory |
| UTI  | Unidade de Terapia Intensiva    |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                                       | <b>13</b> |
| 1.1 OBJETIVO GERAL .....                                                                                                                                        | 14        |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                                                                                                                 | 14        |
| 1.3 JUSTIFICATIVA .....                                                                                                                                         | 14        |
| 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....                                                                                                                                 | 15        |
| <b>2 QUALIDADE DO SOFTWARE .....</b>                                                                                                                            | <b>16</b> |
| 2.1 CONCEITO DE USABILIDADE .....                                                                                                                               | 18        |
| 2.2 PARTICIPANTES DE UMA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE .....                                                                                                         | 20        |
| 2.3 TESTE DE USABILIDADE .....                                                                                                                                  | 21        |
| 2.4 TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE .....                                                                                                                  | 23        |
| <b>2.4.1 Técnicas Objetivas (ou Empíricas) .....</b>                                                                                                            | <b>25</b> |
| <b>2.4.2 Técnicas Prospectivas .....</b>                                                                                                                        | <b>26</b> |
| <b>2.4.3 Técnicas Preditivas (ou Diagnósticas) .....</b>                                                                                                        | <b>26</b> |
| <b>3 FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE .....</b>                                                                                                          | <b>28</b> |
| 3.1 FERRAMENTAS PARA AVALIAÇÃO DA USABILIDADE TÉCNICA .....                                                                                                     | 28        |
| <b>3.1.1 ErgoList .....</b>                                                                                                                                     | <b>29</b> |
| <b>3.1.2 ISOmetrics .....</b>                                                                                                                                   | <b>31</b> |
| <b>3.1.3 ISONORM .....</b>                                                                                                                                      | <b>32</b> |
| <b>3.1.4 SUMI .....</b>                                                                                                                                         | <b>33</b> |
| <b>3.1.5 QUIS .....</b>                                                                                                                                         | <b>34</b> |
| <b>3.1.6 WAMMI .....</b>                                                                                                                                        | <b>34</b> |
| <b>4 TRABALHOS CORRELATOS .....</b>                                                                                                                             | <b>36</b> |
| 4.1 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE SISTEMA PARA GERENCIAMENTO<br>APÍCOLA: O CASO LABORAPIX .....                                                                   | 36        |
| 4.2 USABILIDADE NA WEB: UMA PROPOSTA DE QUESTIONÁRIO PARA<br>AVALIAÇÃO DO GRAU DE SATISFAÇÃO DE USUÁRIOS DO COMÉRCIO<br>ELETRÔNICO .....                        | 36        |
| 4.3 APLICAÇÃO DA TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE COM<br>CRITÉRIOS ERGONÔMICOS NAS FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO<br>INSTANTÂNEA GOOGLE TALK E MESSENGER ..... | 37        |
| 4.4 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE SITUADA PARA APERFEIÇOAMENTO DE<br>EQUIPAMENTOS MÉDICOS .....                                                                      | 38        |

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5 DEFINIÇÃO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE .....</b>                    | <b>39</b> |
| 5.1 MODELAGEM DO PROCESSO .....                                                     | 40        |
| <b>5.1.1 Análise de contexto de uso .....</b>                                       | <b>42</b> |
| 5.1.1.1 Análise de usuários .....                                                   | 42        |
| 5.1.1.2 Análise de tarefas.....                                                     | 43        |
| 5.1.1.3 Análise de ambiente .....                                                   | 43        |
| 5.1.1.4 Análise de software semelhante.....                                         | 43        |
| <b>5.1.2 Analise das funções.....</b>                                               | <b>44</b> |
| <b>5.1.3 Análise dos requisitos de usabilidade .....</b>                            | <b>44</b> |
| 5.1.3.1 Organização do menu principal.....                                          | 45        |
| 5.1.3.2 Cores das telas .....                                                       | 45        |
| 5.1.3.3 Distribuição dos campos e botões.....                                       | 45        |
| 5.1.3.4 Tamanho da fonte .....                                                      | 45        |
| <b>5.1.4 Desenho da interface .....</b>                                             | <b>46</b> |
| <b>5.1.5 Avaliação de usabilidade.....</b>                                          | <b>46</b> |
| <b>5.1.6 Testes de usabilidade .....</b>                                            | <b>47</b> |
| 5.2 DEFINIÇÃO DA FERRAMENTA A SER AVALIADA .....                                    | 48        |
| <b>5.2.1 Levantamento de requisitos do software DietWin.....</b>                    | <b>49</b> |
| 5.2.1.1 Tela Menu Inicial .....                                                     | 49        |
| 5.2.1.2 Tela Novo Paciente .....                                                    | 50        |
| 5.2.1.3 Tela Reconsulta .....                                                       | 51        |
| <b>5.2.3 Avaliação de usabilidade do software DietWin .....</b>                     | <b>52</b> |
| 5.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....                                                | 53        |
| <b>5.3.1 Análise dos resultados da satisfação do usuário .....</b>                  | <b>54</b> |
| 5.3.1.1 Parte 1: Experiência com o uso do sistema .....                             | 54        |
| 5.3.1.2 Parte 3: Impressões com usuário.....                                        | 56        |
| 5.3.1.3 Parte 4: Tela.....                                                          | 58        |
| 5.3.1.4 Parte 5: Terminologia e Informação do sistema .....                         | 59        |
| 5.3.1.5 Parte 6: Aprendizagem do sistema.....                                       | 61        |
| 5.3.1.6 Parte7: Capacidade do Sistema.....                                          | 63        |
| 5.3.1.8 Parte 12: Instalação de programas .....                                     | 65        |
| <b>6 PROPOSTA DE INTERFACE BASEADA NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE.....</b> | <b>67</b> |
| 6.1 Tela de autenticação de usuário .....                                           | 68        |

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 6.2 Tela do Menu Principal..... | 69        |
| 6.3 Tela Primeira Consulta..... | 71        |
| 6.4 Tela de Reconsulta .....    | 73        |
| <b>7 CONCLUSÃO .....</b>        | <b>75</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>         | <b>77</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

O uso da informática vem se popularizando cada vez mais no dia-a-dia dos profissionais da saúde. O fato vem ocorrendo devido às facilidades que o computador traz no processamento e acesso a informações, seja através de bancos de dados, internet, softwares especializados, revistas eletrônicas entre outros.

Esse fato tem sido uma realidade na área nutricional, sendo cada vez mais frequente o uso de aplicações computacionais, que visam apoiar o profissional na tomada de decisões.

Apesar de ser uma área importante da saúde, ainda existem poucos sistemas especialistas que apoiam o cuidado nutricional, bem como o planejamento de dietas e demais atividades pertinentes a estes profissionais. Pesquisas realizadas revelam que alguns dos principais softwares apresentados no mercado para estes fins, apresentam uma interface pobre e de baixa usabilidade, fomentando assim a utilização de sistemas de apoio manuais como planilhas e fichas.

Para amenizar este problema, os princípios de qualidade de software devem ser acompanhados pelos desenvolvedores de soluções de apoio nutricional. Dentre estes princípios, temos na usabilidade, o meio pelo qual seus usuários podem ter acesso de maneira facilitada e inteligente ao conteúdo de um software (NIELSEN, 1993).

A engenharia de software atual permite a construção de sistemas com alto nível de usabilidade e desempenho, podendo auxiliar consideravelmente os usuários no momento de sua utilização.

Então, busca-se desenvolver um processo de avaliação de usabilidade para aplicação da reconstrução da interface gráfica de um sistema de apoio a nutrição, visando identificar, dentre alguns softwares de apoio à nutrição existente no mercado nacional, as características apresentadas pelo sistema, suas funções, facilitando assim a interação dos usuários finais com a ferramenta, além disso, serão utilizadas técnicas de validação de acordo com as normas de usabilidade apresentadas na engenharia de software tradicional.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um processo de avaliação de usabilidade, a fim de aplicá-lo na reconstrução da interface gráfica para um sistema de apoio nutricional.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa foram selecionados os seguintes objetivos:

- a) conhecer o conceito de qualidade de software;
- b) compreender o conceito de usabilidade;
- c) analisar as técnicas e ferramentas de avaliação de usabilidade;
- d) desenvolver o processo de avaliação de usabilidade;
- e) reconstruir a interface gráfica de um sistema aplicando o processo de avaliação de usabilidade desenvolvido.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

A usabilidade de uma aplicação está relacionada com a facilidade no aprendizado e de uso, bem como, à satisfação (NIELSEN, 1993). A interface com o usuário é frequentemente o fator determinante para o sucesso de um projeto de software, levando cerca de 50 a 80% dos projetos desenvolvidos se preocuparem com isto (HARVEY, 1998).

Se a interface com o usuário for de difícil utilização, pode causar assim o aumento da carga de trabalho do profissional, induzindo-o a erros e reduzindo a sua eficiência, certamente essas aplicações serão utilizadas de maneira incorreta, subutilizadas ou até mesmo abandonadas.

Muitas aplicações são visitadas apenas uma vez pelos usuários, devido eles não conseguirem encontrar a informação desejada, e não porque seu conteúdo seja desinteressante. Localizar uma informação em um sistema é um dos problemas de usabilidade mais comumente encontrado pelos usuários.

Desta maneira, pretende-se desenvolver um processo de avaliação de usabilidade com intuito de aplicá-lo na reconstrução de uma interface gráfica para

um sistema de apoio a nutrição, dentre alguns softwares dessa área existente no mercado nacional, as características apresentadas pelos sistemas, suas funções, sua características em relação à usabilidade, visando a melhoria na facilidade da interação do usuário com o software.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho divide-se em capítulos de forma a estruturar e facilitar sua leitura e compreensão.

O Capítulo 1 é destinado a introdução, bem como a justificativa, os objetivos gerais e específicos.

O Capítulo 2 apresenta o tema Qualidade do Software, bem como o conceito de usabilidade e as principais técnicas de avaliação de usabilidade.

O Capítulo 3 apresenta algumas ferramentas para a avaliação de usabilidade técnica.

O Capítulo 4 é dirigido aos Trabalhos Correlatos, onde é apresentado alguns trabalhos acadêmicos que serviram de expiração para este projeto.

O desenvolvimento do processo de avaliação de usabilidade é apresentado no capítulo 5.

O Capítulo 6 mostra os resultado obtidos, através da aplicação do processo de avaliação de usabilidade aplicado na reconstrução da interface gráfica do sistema DietWin.

E por fim no Capítulo 7 é apresenta a conclusão, sugestões para trabalhos futuros e as referencias.

## 2 QUALIDADE DO SOFTWARE

Os softwares devem atender a certos atributos de qualidade, com intuito de identificar seus objetivos ou requisitos de qualidade, que completem os requisitos funcionais, de desempenho, de custos e de cronograma, normalmente especificados para desenvolvimento de aplicações.

Essa área é o conjunto de atividades relacionadas com a garantia de qualidade de software, entre elas as atividades de verificação e validação, onde as particularidades de um modelo de qualidade de software variam para outro modelo, pois cada um tem um número diferente de níveis hierárquicos e um número total de diferentes características (ROCHA; MALDONADO; WEBER, 2001).

Apesar dos modelos aplicados na garantia da qualidade de software atuar principalmente no processo, a finalidade principal é garantir um produto que satisfaça às necessidades do cliente, dentro das expectativas e daquilo que foi acordado inicialmente.

Pressman (2006) define qualidade como a conformidade com os requisitos funcionais e de desempenho previamente declarados, as normas de desenvolvimento documentadas e as características implícitas que são esperadas de todo software que é desenvolvido profissionalmente.

Juran (1992) diz que um software de qualidade é aquele que não apenas satisfaz as exigências, mas também é implementado a tempo e de acordo com o orçamento. Quando um software possui muitos erros ou falhas, perde parte do valor para o usuário, porém um software isento de erros não é, necessariamente, um software de qualidade, pois ele pode se apresentar como um programa isento de erros que, porém, não satisfaz a necessidade do usuário.

As necessidades explícitas são os encargos e objetivos propostos por aqueles que produzem o software e são percebidos somente pelos desenvolvedores do mesmo. Já as necessidades implícitas são subjetivas dos usuários, também chamadas de fatores externos e podem ser percebidas tanto pelos desenvolvedores quanto pelos usuários.

As exigências dos clientes são expressas nos requisitos explícitos descrito ao analista, e também nos implícitos, tais como: ser flexível, fácil de operar, barato, construído no prazo, além de ter que ser mais prático, mais rápido, portátil,

realizar integração com outros softwares, ter fácil manuseio, ser mais seguro e mais barato em relação ao processo anterior, fosse ele manual ou informatizado (PRESSMAN, 2006).

Durante a década de 60 e 70 a qualidade do software estava relacionada em termos de linhas de código de programa e tempo de execução. A partir do surgimento dos microcomputadores com o aumento das redes de micros pelas empresas e o aumento da participação dos usuários no desenvolvimento do software, o conhecimento de qualidade incorporou aspectos de satisfação dos usuários, visando usabilidade e fácil manutenção do programa.

Conforme Pfleeger (2004) no início dos anos 90 a comunidade da engenharia do software buscava estabelecer os aspectos de qualidade em um modelo que pudessem ser utilizado como padrão mundial para medir a qualidade dos sistemas. Em consequência disso surgiu a ISO 9126 (2006), conforme abaixo:

- a) funcionalidade: é a capacidade de o produto dispor de funcionalidades que acatem as necessidades explícitas e implícitas visto que o sistema seja utilização durante condições específicas;
- b) confiabilidade: é a habilidade do software de se manter em um nível de desempenho específico;
- c) usabilidade: é a capacidade do software de ser entendido, interpretado, operado e que chame a atenção do usuário;
- d) eficiência: refere-se ao conhecimento de apresentar o desempenho apropriado do software, levando em consideração os recursos utilizados;
- e) manutenção: é a disponibilidade de modificar o software, sendo que estas modificações possam incluir melhorias, correções de erros, adaptações do software devido a mudanças e atualizações;
- f) portabilidade: a facilidade de o software ser transferido de um ambiente para o outro.

Entretanto a qualidade do software é um conceito complexo que deve ser definido de maneira simples. A noção de qualidade tem sido a de que o produto deve desempenhar sua função seguindo sua especificação. Essa definição se aplicaria a todos os produtos, mas, para os sistemas de software podem existir

diversos problemas. Procura-se reconhecer os problemas e implantar procedimentos para a melhoria da qualidade dos sistemas (SOMMERVILLE, 2003).

A finalidade, ao se desenvolver um software, não é alcançar a qualidade perfeita, mais sim a qualidade suficiente para o uso exclusivo, quando o sistema for realmente usado pelos usuários. Sendo assim, é preciso identificar quais as características de qualidade para um determinado produto de software e definir as necessidades dos usuários (ROCHA; MALDONADO; WEBER, 2001).

De acordo com os conceitos apresentados acima, identifica-se uma relevância considerável em relação aos requisitos de qualidade, no que tange ao estudo e compreensão do conceito de usabilidade em projetos de softwares.

## 2.1 CONCEITO DE USABILIDADE

Dizemos que o atributo usabilidade é alcançado quando um produto ou serviço é realmente utilizável, isto é, o indivíduo pode fazer o que ele deseja de forma como ele espera ser capaz de fazê-lo, sem entraves, hesitação ou perguntas. O que faz algo usável é a ausência de frustração, ser agradável, de forma que o usuário fique satisfeito ao manuseá-lo (RUBIN; CHISNELL, 2008).

A usabilidade é o termo usado para definir a facilidade que o usuário pode empregar em uma ferramenta a fim de realizar uma tarefa específica e importante. Assim, o conceito de usabilidade está ligado com a facilidade de uso do software.

Shackel (1993) conceitua a usabilidade como a facilidade em compreender e praticar as ações que são solicitadas na interface. O usuário, neste caso, deve executar as tarefas conforme é induzido pelos artefatos da interface, o qual garante a satisfação no uso do sistema.

Para Gomes (2006), a usabilidade apresenta múltiplos componentes e esses são associados a cinco atributos: facilidade de aprendizagem, eficiência, facilidade de lembrar, erros e satisfação.

A primeira definição oficial da Norma ISO, em 1991, afirma que a usabilidade é um conjunto de atributos de software relacionado ao esforço necessário para seu uso (ISO, 1991).

Atualmente podemos considerar a usabilidade com a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.

Fonseca (2004) sintetiza os conceitos da Norma 9241-11 (ISO, 1998) conforme visualizamos no quadro 1:

Quadro 1 - Síntese dos conceitos da NORMA ISO 9241-11

| <b>Conceitos da ISO 9241-11 (1998)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuário: pessoa que interage com o produto.</li> <li>• Contexto de uso: usuários, tarefas, equipamentos, ambiente físico e social em que o produto é usado.</li> <li>• Eficácia: precisão e completeza com que os usuários atingem objetivos específicos, acessando a informação correta ou gerando os resultados esperados. A precisão é uma característica associada à correspondência entre qualidade do resultado e o critério especificado, enquanto a completeza é a proporção de quantidade-alvo que foi atingida.</li> <li>• Eficiência: precisão e completeza com que os usuários atingem seus objetivos, em relação a quantidade de recursos gastos.</li> <li>• Satisfação: conforto e aceitabilidade do produto, medidos por meio de métodos subjetivos ou objetivos. As medidas objetivas de satisfação podem se basear na observação do comportamento do usuário ou no monitoramento de duas respostas fisiológicas. As medidas subjetivas, por sua vez, são produzidas pela quantificação das reações, atitudes e opiniões expressas subjetivamente pelos usuários.</li> </ul> |

Fonte: Fonseca (2004).

Conceito de usabilidade é proveniente da disciplina de estudo da Interação Humano-Computador. Seu papel é avaliar e sugerir formas ideais de interação usuário-computador para que um sistema atinja os objetivos para os quais fora projetado. Sua preocupação é facilitar a vida dos usuários na percepção e utilização dos recursos disponíveis pelos sistemas (FONSECA, 2004).

Nielsen (2003) complementa a definição da usabilidade como sendo um conjunto de diversos elementos. Um deles é a facilidade de aprendizado necessário

para que os usuários aprendam a utilizar uma determinada parte do sistema com nível de competência e desempenho.

Um dos componentes da usabilidade é a aceitabilidade de um sistema, sendo assim um conceito mais amplo, envolvendo aspectos como custo, confiabilidade e até mesmo aceitabilidade social. A aceitabilidade de um sistema refere-se à capacidade de o sistema satisfazer todas as necessidades e exigências dos usuários, que podem ser tanto os usuários finais quanto outras pessoas que estejam envolvidas de alguma forma com esse sistema (NIELSEN, 1993).

A usabilidade é uma área do conhecimento no qual os envolvidos na criação dos softwares buscam desenvolver e implementar técnicas que metodicamente tornem os sistemas mais usáveis, otimizando-o através da otimização do processo (SHACKEL, 1993).

Segundo Sommerville (2003), os princípios de familiaridade com o usuário, propõe que tais não devem coagir a se adaptar a uma interface porque sua implementação é conveniente. A interface gráfica deve ser estruturada utilizando termos familiares para o usuários sendo que os objetos de manipulação pela aplicação devem estar diretamente relacionados ao ambiente dos usuários.

Para os sistemas a usabilidade é de grande valia, pois auxilia na resolução de falhas encontradas na interação do usuário e a interface. Os problemas encontrados são avaliados através de técnicas, métodos de usabilidade e também com a ajuda dos participantes que podem ser envolvidos em um processo de avaliação de usabilidade.

## 2.2 PARTICIPANTES DE UMA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

No final da década de 60, foram trazidos para os ambientes de trabalho novos computadores com sistemas que possuíam interfaces. A partir desse período, a maneira a qual as pessoas usam e processam a informação tornou-se relevante para o projeto de sistemas.

O processo de avaliação de interfaces gráficas de sistemas interativos abrange em executar um planejamento sistemático para definir técnicas e ferramentas, procedimentos, estabelecer critérios e determinar o perfil dos

avaliadores que irão participar do processo com a finalidade de atingir os propósitos da avaliação (DIAS, 2007).

A avaliação de usabilidade deve ocorrer durante todo o desenvolvimento do software, assim, quanto mais cedo o problema é descoberto e reparado, menor será o custo das alterações necessárias ao sistema, consequentemente, oferecendo ao usuário uma interação de qualidade. Segue abaixo os participantes que fazem parte e auxiliam na avaliação de usabilidade de um sistema:

- a) usuário: tem por finalidade realizar os testes de usabilidade e prototipagem, organiza informações sobre o negócio, estabelece a interação e comunicação do usuário e a aplicação;
- b) avaliador: é o membro que esboça e conduz as avaliações de usabilidade, sendo também o responsável pela análise dos dados gerados. Analisa o conhecimento na área de usabilidade para fazer a avaliação da interface;
- c) projetista instrucional: é aquele que possui a responsabilidade de elaborar o material, visando planejar, pesquisar e avaliar o que será disponibilizado aos aprendizes.

A usabilidade em um aplicativo é muito importante, pois atualmente há uma variedade enorme de softwares, isso faz com que o usuário procure um sistema que lhe proporcione facilidade e agilidade. Uma das formas de garantir a usabilidade de um produto é através da realização de testes de usabilidade (FERREIRA, 2002).

## 2.3 TESTE DE USABILIDADE

O teste de usabilidade é um processo no qual os participantes representativos avaliam o grau que um software se encontra em relação a critérios específicos de usabilidade (RUBIN; CHISNELL, 2008).

Tais testes podem servir para diferentes propósitos que envolvem tipos de tarefas, medidas de desempenho e disposição de escalas, entrevistas ou inspeções a serem aplicadas, buscando encontrar problemas de usabilidade.

Este processo avalia a usabilidade de sistemas interativos por meio da observação de usuários reais realizando tarefas típicas e pré-definidas, no intuito de melhorar a facilidade de uso do sistema interativo, avaliar o grau de efetividade da

interação e determinar o grau com que o sistema se ajusta e apoia as necessidades dos usuários (PRESSMAN; LOWE, 2009).

Para realizar um teste de usabilidade e avaliar a experiência de uso de um sistema por meio da observação, Silva e Barbosa, (2010) recomendam um série de atividades planejadas que tem por objetivo atingir resultados mais eficazes, conforme a tabela 1:

Tabela 1 - Aplicação de teste de usabilidade

| <b>Atividade</b>                            | <b>Tarefa</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preparação                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• definir tarefas para os participantes executarem;</li> <li>• definir o perfil dos participantes e recrutá-los;</li> <li>• preparar material para observar e registrar o uso;</li> <li>• executar um teste-piloto.</li> </ul> |
| Coleta de dados                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• observar e registrar a performance e a opinião do participantes durante sessões de uso controladas.</li> </ul>                                                                                                               |
| Interpretação e consolidação dos resultados | <ul style="list-style-type: none"> <li>• reunir, contabilizar e sumarizar os dados coletados dos participantes.</li> </ul>                                                                                                                                            |
| Relato dos resultados                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• relatar a performance e a opinião dos participantes.</li> </ul>                                                                                                                                                              |

Fonte: Silva e Barbosa (2010).

Diversas são as possibilidades de realizar testes de usabilidade, e devem ocorrer no decorrer de todo o projeto, não apenas no início ou no final dele. A criação de testes que possui por finalidade a facilidade de utilização do sistema deve priorizar a compreensão e facilidade de uso das telas, tentando identificar as dificuldades apresentadas pelo usuário.

Para realizar uma avaliação de usabilidade eficaz é importante que ela seja feita como parte do processo de desenvolvimento de um sistema. Desta forma, caso algum erro não seja percebido em um teste, outro ciclo de teste pode oferecer a oportunidade para identificar esta falha.

Seguindo isso, Rubin e Chisnell, (2008) classificam a avaliação de usabilidade em quatro tipos, de acordo com a etapa do ciclo de desenvolvimento em que a avaliação de usabilidade será realizada:

a) teste de exploração: executado no sistema na fase de definição e

layout. Seu objetivo é avaliar a efetividade do desenho preliminar e conhecer a concepção do usuário ou modelo mental do produto. Este tipo de teste é bastante informal, com grande interação entre o usuário e o avaliador;

- b) teste de avaliação: é considerado o teste mais simples e comum, podendo ser realizado na fase inicial ou no meio do ciclo de desenvolvimento do sistema, mas normalmente depois da elaboração do layout do produto. Procura analisar se o conceito foi implementado realmente, verificando como o usuário consegue desenvolver tarefas reais, observando falhas específicas de usabilidade;
- c) teste de validação: ocorre na fase mais avançada do ciclo de desenvolvimento, analisa como o sistema se enquadra em relação a padrões de usabilidade e desempenho. Verifica também a interação entre os componentes do produto, seu objetivo é antecipar o lançamento de um sistema novo no mercado;
- d) teste de comparação: não é relacionado a nenhum ponto específico do ciclo de desenvolvimento. Pode ser aplicado para comparar as diferenças entre estilos de interface, para medir a efetividade de um elemento integrante da interface e também visa analisar como a liberação do produto atinge um sistema concorrente que já se encontra no mercado.

Portanto observamos que a importância dos testes de usabilidade não é apenas identificar problemas na interface, mas compreender a interação do usuário com o produto.

Existem diferentes técnicas de avaliação de usabilidade em softwares, que mudam segundo a sua rigidez, custos associados e conhecimentos necessários para realizar a avaliação. A próxima seção mostrará algumas técnicas de avaliação de usabilidade.

## 2.4 TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

A usabilidade do sistema é um fator muito importante para possibilitar uma boa interação entre o usuário e o computador. Existem atributos de qualidade

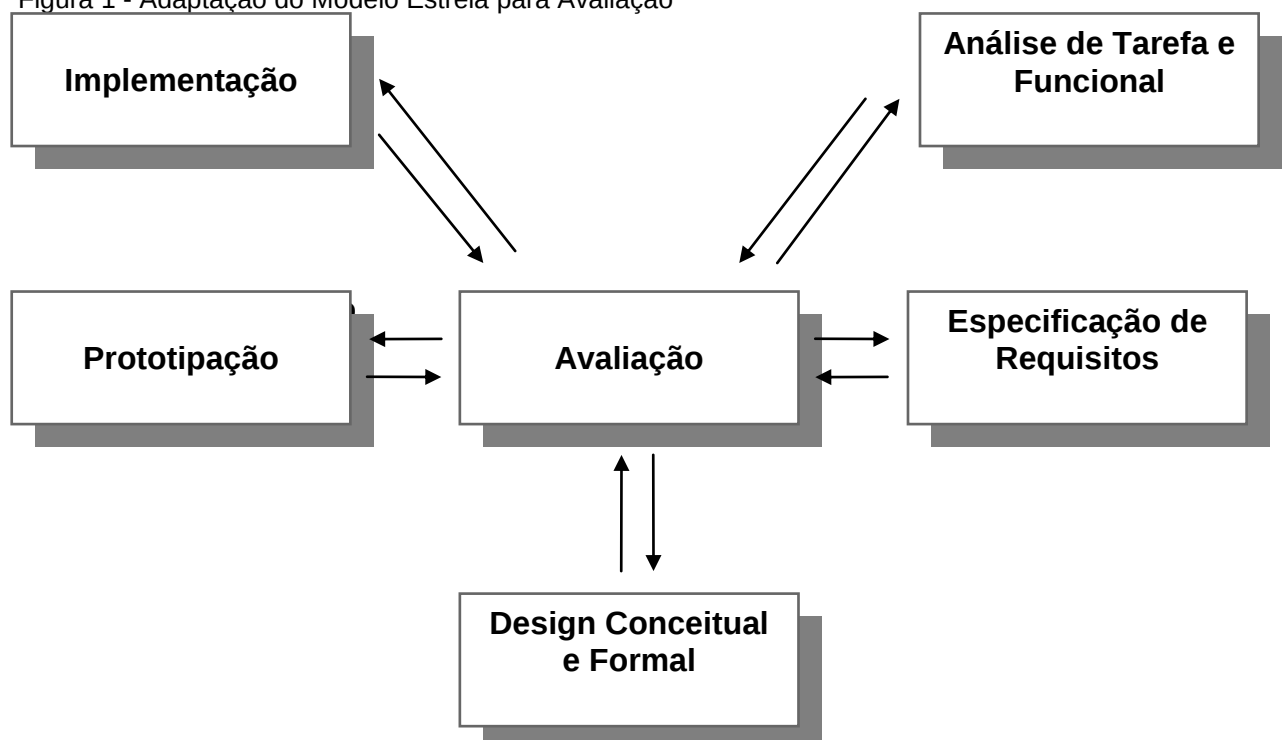
da usabilidade que contribuem para que o sistema forneça uma interface amigável ao usuário proporcionando a interação entre o usuário e o computador. A usabilidade da interface é avaliada por meio das técnicas de avaliação de usabilidade.

Segundo Harvey (1998), é necessário realizar a avaliação da interface do sistema, através de técnicas, para medir a eficiência, ou seja, quantidade de recursos utilizados para alcançar os objetivos e eficácia permitindo identificar os prováveis problemas da usabilidade.

A avaliação de usabilidade deve ocorrer durante todo o processo de desenvolvimento do software e os resultados devem ser utilizados para melhorar a interação entre o usuário e o sistema (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003).

E na maioria de modelos de desenvolvimento de interfaces usáveis a avaliação tem um papel central, como no modelo Estrela (HIX; HARTSON, 1993). Nela fica claro que a avaliação deve ocorrer durante todo o processo.

Figura 1 - Adaptação do Modelo Estrela para Avaliação



Fonte: Baranauskas e Rocha (2003).

Existe uma série de técnicas de avaliação de usabilidade que ao longo dos anos foram desenvolvidas e aplicadas de acordo com as características e as

dificuldades dos objetivos em estudo. Para esta classificação, encontramos três classes distintas de técnicas para avaliação de usabilidade (CYBIS, 2003).

#### **2.4.1 Técnicas Objetivas (ou Empíricas)**

O analista realiza uma simulação de uso do aplicativo com os usuários finais, monitorando todas as etapas. Após isso, os dados coletados devem ser interpretados. Segue abaixo alguns exemplos de como esta técnica pode ser aplicada:

- a) teste empírico: consiste em observar e monitorar a interação do usuário com o sistema, através da execução de uma série de atividades em um ambiente parcialmente controlado são administrado em um curto espaço de tempo (FERREIRA, 2002);
- b) *focus groups* ou discussão em grupo: auxiliam no levantamento das necessidades do usuário, desejos, sentimentos, valores, ideias, entre outros itens, porém sempre a partir do que é discutido e dito por elas. É útil na criação ou reformulação de um produto (FERREIRA, 2002);
- c) teste de comunicabilidade: refere-se à capacidade de o usuário entender a interface tal como concebidos pelos projetistas. A hipótese subjacente ao conceito de comunicabilidade é que, se um usuário entende as decisões que o projetista tomou ao construir a interface, aumentam suas chances de fazer um bom uso daquele sistema (CYBIS, 2003).

Os testes empíricos de usabilidade, também conhecidos como ensaios de interação, são capazes de coletar dados quantitativos ou qualitativos a partir da observação da interação homem-computador. Essa técnica está diretamente ligada à participação dos usuários e se refere basicamente aos ensaios de interação com o sistema.

### **2.4.2 Técnicas Prospectivas**

É baseada na aplicação de questionários e entrevistas que servem para avaliar a satisfação do cliente final do sistema. Esta técnica é baseada em questionários de satisfação dos usuários e são úteis na avaliação da interação entre o usuário e a aplicação, permitindo conhecer as experiências, opiniões e preferências dos usuários, coletando informações sobre a qualidade da interface (WINCKLER, 2001).

Esta técnica mostra-se apropriada quando o usuário reconhece no software seus defeitos e qualidades em relação aos objetivos em suas tarefas. Sendo assim, nada mais justo em buscar suas opiniões para orientar revisões de projeto. Muitas empresas de softwares elaboram e aplicam regularmente este tipo de questionário, como parte de sua estratégia de qualidade (NORMAN, 1988).

Este tipo de técnica é utilizada para aumentar a autenticidade de avaliações analíticas, realizadas por especialistas que diagnosticam problemas de usabilidade. Auxiliados pelas respostas dos questionários de satisfação podendo centralizar suas análises sobre os pontos problemáticos no sistema, indicados pelos usuários.

### **2.4.3 Técnicas Preditivas (ou Diagnósticas)**

As técnicas preditivas são executadas através de inspeções feitas por especialistas na interface, destinando-se a antecipar problemas que os usuários possam vir a ter. É considerada uma técnica barata e fácil de aplicar, pois não há esforço em recrutar usuários (RUBIN; CHISNELL, 2008). São exemplos desta técnica:

- a) avaliação heurística: o termo avaliação heurística foi introduzido início da década 90, quando propuseram um método através do qual o projetista aplica um número de princípios, ou heurísticas ao projeto. É uma técnica simples, de curta duração e de baixo custo comparado a outros métodos. Sua eficiência depende da capacidade dos

avaliadores de reconhecerem problemas de usabilidade (NIELSEN, 1993).

- b) *checklist*: as inspeções por *checklist* constituem em uma técnica de avaliação capaz de identificar problemas gerais e repetitivos da interface. São desenvolvidas por meio de uma lista de questões e podem estar acompanhadas de glossários explicativos, que servem para esclarecer dúvidas relacionadas às questões (CYBIS, 2003).

Segundo Rocha e Baranauskas (2003), os avaliadores não precisam ser necessariamente especialistas em usabilidade, podendo ser consultores de desenvolvimento de software especializados em um determinado estilo de interface ou ainda usuários finais. Essa técnica visa prever os erros de projeto de interface e com base nesses problemas se faz recomendações com o objetivo de eliminar problemas e disponibilizar melhorias na usabilidade do software.

### 3 FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

É importante avaliar a interface para analisar a qualidade de uso de um sistema, visando evitar problemas na interação. Avaliar a usabilidade dos sistemas tem como objetivo medir as características de interação homem-computador de um software e identificar as falhas para a correção (PRATES; BARBOSA, 2003).

Existem diversas técnicas de avaliação de usabilidade, cada uma possui particularidades de acordo com os objetivos da pesquisa. Essas técnicas podem ser aplicadas em campo ou em laboratório. Além disso, podem se basear tanto nos usuários quanto nos avaliadores. A escolha da técnica adequada para realizar a avaliação dependerá dos objetivos desejados e dos recursos disponíveis (LEITE, 2007).

Algumas técnicas de avaliação de usabilidade foram propostas e cada uma delas, possui seus próprios requisitos e geralmente técnicas diferentes descobrem problemas de usabilidade diferentes. Descobertas de usabilidade podem variar amplamente quando diferentes avaliadores estudam a mesma interface de usuário, mesmo se eles usarem a mesma técnica de avaliação (NIELSEN, 1993).

Em casos em que o sistema já está pronto, as técnicas de avaliação prospectivas como os questionários e entrevistas são ideais pelo fato de colherem as opiniões e experiências de seus usuários finais a respeito da aplicação desenvolvida. Muitas empresas de software elaboram e aplicam regularmente questionário de satisfação a seus usuários, como parte de sua estratégia de qualidade (CYBIS, 2003).

Por meio de estudo e pesquisa foram encontradas ferramentas utilizadas para medir o grau de usabilidade de softwares de uso geral ou específico. A seguir será relacionado algumas dessas tais ferramentas.

#### 3.1 FERRAMENTAS PARA AVALIAÇÃO DA USABILIDADE TÉCNICA

A usabilidade técnica está diretamente ligada aos critérios que facilitam o uso e a eficiência das funções, objetos de interação e características das interfaces (NIELSEN, 2003). A riqueza de informações na área de nutrição constitui em um grande material a ser empregado no sistema, devido às vantagens da utilização de

software informatizado, tais como: confiabilidade dos resultados, rápida busca de informações, economia de tempo, armazenamento do trabalho para consulta posterior, entre outros.

Os principais objetivos de se realizar avaliação de sistemas interativos são identificar as necessidades de usuários e verificar o entendimento dos projetistas sobre estas necessidades, localizar os problemas de interação ou de interface, investigar como uma interface afeta a forma de trabalhar dos usuários e alcançar objetivos específicos em relação à usabilidade.

Neste sentido, observamos que existem diversas ferramentas elaboradas com o intuito de avaliar os aspectos da interação com o usuário que precisam estar presentes em qualquer aplicação, independentemente da área a que se destine. Nas seções a seguir será apresentada algumas dessas ferramentas.

### 3.1.1 ErgoList

O questionário ErgoList, é um atividade disponibilizada na internet baseada no conhecimento em ergonomia que controla através de um *checklist* de usabilidade. Segundo os critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993) este *checklist* compõe uma técnica de avaliação rápida. Ele destina-se a apoiar a inspeção da interface e descobrir seus defeitos ergonômicos mais flagrantes.

O ErgoList resulta da colaboração entre o SoftPólis, núcleo Softex-2000 de Florianópolis, e o LabUtil Laboratório de Utilizabilidade UFSC / SENAI-SC / CTAI. Possui uma base de questões bastante completa, cobrindo vários aspectos da usabilidade do software. Por ser um *checklist*, deve ser usado por um especialista com conhecimento em ergonomia (ERGOLIST, 2008). Em formato eletrônico, têm como peculiaridade ser apresentada em três formatos:

- a) *checklist*: são respondidos questionários organizados por assunto, a respeito de uma interface, podendo se obter uma pontuação no final, para encontrar o grau de usabilidade da interface;
- b) questões: possui os questionários do *checklist*, mas não possui sistema de pontuação;

c) recomendações: as perguntas dos questionários são transformadas em afirmações, fazendo com que tomem forma de textos ou artigos de recomendações, porém não costumam ser muito extenso e completo.

De acordo com Bastien e Scapin (1993), este questionário baseia-se nos dezoito critérios ergonômicos. São dezoito *checklists* disponíveis no Ergolist, para cada um destes critérios que determina a ergonomia de uma interface homem-computador (quadro 2).

Quadro 2 - Questões ErgoList por critério

| <b>Critério</b>                         | <b>Descrição</b>                                                                                                      | <b>Quantidade de Questões</b> |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1.Presteza                              | Verifica se o sistema informa e conduz o usuário durante a interação                                                  | 17                            |
| 2.Agrupamento por localização           | Verifica a distribuição espacial dos itens traduz as relações entre as informações.                                   | 11                            |
| 3.Agrupamento/<br>Distinção por formato | Verifica os formatos dos itens como meio de transmitir associações e diferenças.                                      | 17                            |
| 4.Feedback                              | Avalia a qualidade do <i>feedback</i> imediato às ações do usuário.                                                   | 12                            |
| 5.Legibilidade                          | Verifica a legibilidade das informações apresentadas nas telas do sistema.                                            | 27                            |
| 6.Concisão                              | Verifica o tamanho dos códigos e termos apresentados e introduzidos no sistema.                                       | 14                            |
| 7.Ações Mínimas                         | Verifica a extensão dos diálogos estabelecidos para a realização dos objetivos do usuário.                            | 5                             |
| 8.Densidade Informacional               | Avalia a densidade informacional das telas apresentadas pelo sistema.                                                 | 9                             |
| 9.Ações Explícitas                      | Verifica se é o usuário quem comanda explicitamente as ações do sistema.                                              | 4                             |
| 10.Controle do Usuário                  | Avalia as possibilidades do usuário controlar o encadeamento e a realização das ações.                                | 4                             |
| 11.Flexibilidade                        | Verifica se o sistema permite personalizar as apresentações e os diálogos.                                            | 3                             |
| 12.Experiência do Usuário               | Avalia se usuários com diferentes níveis de experiência têm iguais possibilidades de obter sucesso em seus objetivos. | 6                             |
| 13. Proteção contra erros               | Verifica se o sistema oferece as oportunidades para o usuário prevenir eventuais erros.                               | 7                             |
| 14.Mensagens de erro                    | Avalia a qualidade das mensagens de erro                                                                              | 9                             |

|                       |                                                                                                   |    |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                       | enviadas aos usuários em dificuldades                                                             |    |
| 15. Correção de erros | Verifica as facilidades oferecidas para que o usuário possa corrigir os erros cometidos.          | 5  |
| 16. Consistência      | Avalia se é mantida uma coerência no projeto de códigos, telas e diálogos com o usuário           | 11 |
| 17. Significados      | Avalia se os códigos e denominações são claros e significativos para os usuários do sistema.      | 12 |
| 18. Compatibilidade   | Verifica a compatibilidade do sistema com as expectativas e necessidades do usuário em sua tarefa | 21 |

Fonte: Bastien e Scapin (1993).

Este questionário é organizado de maneira coesa e hierárquica, com uma estrutura de fácil utilização dos requisitos, possibilitando a obtenção de resultados mais preciso de validações e desenvolvimento de interfaces. (BASTIEN; SCAPIN, 1993).

### 3.1.2 ISOmetrics

Desenvolvido pela Universidade de Osnabrück, o Isometrics é um instrumento de sondagem composto por 90 itens, cada um dos qual associado a uma escala de cinco de semântica (1 a 5), variando de *stimmt nicht* (discordo totalmente) a *stimmt sehr* (concordo totalmente). Destaca-se a presença da opção *Kaine Angabe* (nenhuma opção) destinadas às circunstâncias em que o usuário se encontra indeciso, não possui uma opinião formada sobre a declaração ou não sabe o que responder.

De acordo com Gediga, Hamborg e Dürtsch (1990) o processo de concepção do IsoMetrics teve início após as declarações presentes na literatura da área de interfaces, em guias de estilo, diretrizes de projeto, listas de inspeção, padrões e outros instrumentos de pesquisa, que resultou em um conjunto de 651 itens. Com isso foi realizada uma seleção gerando um subconjunto básico de 151 itens, que foram mais uma vez reduzidos a 90 por um grupo de especialistas em usabilidade, de companhias e universidades.

Existem dois instrumentos de sondagem, baseados no mesmo conjunto de itens, embora usando em formatos diferentes, com o propósito de atenderem às necessidades de procedimentos de avaliação para somativas e formativas. Para

avaliações somativas, o IsoMetricsS (*short*). Por outro lado, no IsoMetricsL (*long*), que se destina a procedimentos avaliativo formativos, além da escala de 5 pontos em que o usuário pode opinar sobre a declaração formulada no item, uma segunda escala. Na segunda escala, com semântica diferencial distinta da primeira escala, o usuário declara, através do campo assinalado, a importância daquele aspecto para suas atividades (GEDIGA; HAMBORG; DUTSCH, 1999).

### 3.1.3 ISONORM

O ISONORM é um modelo de questionário, baseado nos princípios de diálogo previstos na parte 10 da norma ISO 9241. Visa avaliar a conformidade dos produtos de software com as recomendações constantes da parte 10 da norma, possui grau de aplicabilidade bastante satisfatório, identificando os pontos de melhoria e também é bastante estável (ISONORM, 2010).

O instrumento de coleta ISONORM 9241-10 foi desenvolvido pelo professor Dr. Jochen Prümper, que vem a avaliar a conformidade do software de acordo com a norma em sua décima parte. São solicitadas no questionário informações sobre o sistema avaliado, e sobre o perfil do entrevistado. O preenchimento do questionário é de caráter anônimo.

O questionário ISONORM pode atender critérios definidos, especialmente, no que se refere à validade dos resultados obtidos por este modelo. Este questionário apresenta questões organizadas em sete divisões, conforme os princípios de diálogo da ISO 9241-10:

- a) adequação à tarefa;
- b) auto-descrição;
- c) controlabilidade;
- d) conformidade com as expectativas dos usuários;
- e) tolerância a erros;
- f) suporte à individualização;
- g) adequação ao aprendizado.

O levantamento de dados obedece ao seguinte critério: cada princípio do questionário assume uma nota geral, a partir da média obtida pelas questões de cada princípio, essa nota representa a satisfação do usuário, sendo que com uma

média abaixo pode ser classificado como insatisfatório, e acima significa a satisfação do entrevistado em relação à questão. Através das médias realizadas é com o confronto com as funcionalidades do software é possível delimitar o nível de satisfação dos usuários em relação ao sistema.

### 3.1.4 SUMI

Software Usability Measurement Inventory (SUMI) é um questionário para medição da qualidade de um software do ponto de vista do usuário. Foi desenvolvido em 1990 por Kirakowski (2002). O SUMI é um questionário com 50 declarações, a cada uma das quais é associada uma escala semântica de três pontos, com as opções *agree* (concordo), *don't know* (não sei) e *disagree* (discordo).

Segundo Kirakowski (1996), esta escala foi adotada na versão corrente do questionário porque nas versões anteriores muitos respondentes tiveram dificuldade para discriminar uma opção em gradações de cinco ou mais opções.

O SUMI é atualmente comercializado pelo Human Factors Research Group (HFRG) da University College Cork (Irlanda) em formato impresso (pacotes contendo questionários) em 11 versões idiomáticas: inglês britânico, inglês norte-americano, holandês, sueco, norueguês, finlandês, francês, alemão, italiano, espanhol e grego. A versão profissional custa IR\$ 955,70 e inclui um pacote de 50 questionários no idioma solicitado, o SUMISCO, um aplicativo MS Windows 3.1 e MS Windows 95 computação dos escores.

Este questionário é aplicável a qualquer sistema computacional que possua um terminal de vídeo, um teclado ou outro dispositivo de entrada de dados e um dispositivo periférico de armazenamento, também tendo sido empregado na avaliação na parte do cliente de aplicações cliente-servidor. O tamanho mínimo do universo amostral necessário para análises com precisão aceitável a partir do seu uso é da ordem de 10 a 12 usuários, embora avaliações conduzidas com universos amostrais menores foram realizadas e obtiveram resultados satisfatórios (KIRAKOWSKI, 1996).

### 3.1.5 QUIS

O Questionnaire for User Interaction Satisfaction (QUIS), foi desenvolvido por uma equipe de pesquisadores do HCIL da University of Maryland, este questionário foi elaborado com o intuito de sondar de modo padronizado e confiável a satisfação a fim de obter informações precisas em relação à reação do usuário com os sistemas. Foi organizado em sete fatores referentes à interface:

- a) Fatores relacionados a telas;
- b) Terminologia e retorno do sistema;
- c) Fatores relacionados ao aprendizado;
- d) Capacidade do sistema;
- e) Manuais técnicos;
- f) Tutorias on-lines;
- g) Multimídia.

Este questionário foi desenvolvido por Shneiderman, em 1987, sendo que o registro das opiniões é realizado através de uma escala numérica indo de 1 a 9. Ao longo do tempo foi preciso ser feitas muitas modificações para mantê-lo atualizado, desde a sua primeira aparição. O QUIS pode ser configurado de acordo com as necessidades de cada análise de interface. Ele está disponível comercialmente para uso (HCLI, 2010).

### 3.1.6 WAMMI

O Web Analysis and MeasureMent Inventory (WAMMI) é um questionário desenvolvido usando técnicas inteligentes, com confiabilidade de 90% a 93%, usado para medir a satisfação dos usuários e a facilidade de uso de website. Está disponibilizado para preenchimento on-line, gerando vários relatórios com gráficos de resultados, perfil do website, sendo medida a atividade do usuário, o grau que o usuário sente que tem no controle da interação, a eficiência do site, o suporte ao usuário e a facilidade de aprendizado (CYBIS, 2003).

O questionário WAMMI foi desenvolvido pelo Human Factors Research Group da Universidade de Cork na Irlanda. Ele se baseia em análises de interatividade de websites e em aspectos relacionados a cinco fatores

preponderantes para medir o grau de satisfação dos usuários. Tem-se um questionário com 60 itens, 12 itens para cada um dos 5 fatores, que, na forma de uma ferramenta web, instalada no servidor do website a ser analisado, interage com o usuário, armazenando os dados desta interação, automaticamente no servidor.

Esta ferramenta de coleta de dados visa descobrir se a navegação foi facilitada e se a comunicação foi constante (controle); se houve interação agradável (atratividade); se a busca de informações foi satisfatória (eficiência); quais as possibilidades e aspectos de solução de problemas de navegação (suporte ao usuário); e se o uso foi satisfatório na primeira visita com uso exploratório nas visitas subsequentes (facilidade de aprendizado) (WAMMI, 2012).

## 4 TRABALHOS CORRELATOS

A avaliação de usabilidade de software pode ser aplicada de diferentes formas, através de métodos e técnicas. Serão descritos alguns trabalhos em que foi aplicado algum processo de avaliação de usabilidade com o objetivo de proporcionar melhorias da qualidade do software.

### 4.1 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE SISTEMA PARA GERENCIAMENTO APÍCOLA: O CASO LABORAPIX

Essa monografia foi desenvolvida por Juliana Villas Boas Magrinelli e apresentado ao instituto Universidade Federal de Lavras – UFLA em 2010. O objetivo principal do autor é avaliar a usabilidade da interface de um sistema de gerenciamento apícola a fim de entender quais as expectativas de seus usuários sobre o software e os problemas que eles experimentam, podendo assim chegar a um resultado final que contribua para melhorias no mesmo.

Neste trabalho foi realizado um processo de avaliação e foram utilizados dois métodos combinados, Avaliação Heurística e Percurso Cognitivo, onde a primeira não deve ter a participação de potenciais usuários, e a segunda como forma de complementação dos dados coletados pelo processo de avaliação.

Nos resultados obtidos por este estudo, pode-se observar que o software LaborApix apresenta uma grande quantidade de problemas de usabilidade muitas das falhas encontradas atrapalham o usuário, impedindo-o de realizar suas tarefas por completo. Existem possibilidades de melhorias no processo de desenvolvimento do sistema no que se refere à etapa de definição, planejamento e execução da interface gráfica.

### 4.2 USABILIDADE NA WEB: UMA PROPOSTA DE QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE SATISFAÇÃO DE USUÁRIOS DO COMÉRCIO ELETRÔNICO

Este trabalho constituiu uma dissertação de mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-graduação em Ciência da

Computação em 2004, por Adelmo Vieira Padilha. Este trabalho relata as atividades de desenvolvimento de um questionário para determinar o grau de satisfação de usuários de sites Web, em especial de sites de Comércio Eletrônico.

O trabalho proposto pelo autor visa avaliar e aplicar um questionário, baseado nos conjuntos de normas e recomendações ergonômicas existentes na Web, destinado a todos os criadores de conteúdo Web como ferramenta para a avaliação da usabilidade de sites de Comércio Eletrônico. Gerar um modelo de questionário de avaliação de satisfação de clientes de produtos baseado nas várias normas, diretrizes e recomendações ergonômicas existentes, adaptando-as aos sites de Comércio Eletrônico.

Os resultados obtidos pela aplicação do questionário juntamente com os da aplicação do ensaio de interação revelou que a utilização de questionários para a sondagem da base de dados é um técnica eficaz e que auxilia no melhormente da aplicação.

A aplicação do questionário para avaliar a satisfação de usuários do Comércio Eletrônico permitiu identificar uma surpreendente quantidade de possíveis problemas de usabilidade nos sites estudados. Entretanto, o questionário mostrou ser uma ferramenta capaz de avaliar orientar avaliações de usabilidade de sites de Comércio Eletrônico, identificando a maior parte dos problemas detectados ao aplicar o ensaio de interação

#### 4.3 APLICAÇÃO DA TÉCNICA PARA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE COM CRITÉRIOS ERGONÔMICOS NAS FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO INSTANTÂNEA GOOGLE TALK E MESSENGER

O trabalho de conclusão de curso proposto por Tânia do Santos Lima apresentado ao Centro Universitário Luterano de Palmas – ULBRA tem como objetivo analisar os elementos da interface das ferramentas MSN Messenger e Google Talk para apontar os que se adaptam aos critérios e as possíveis deficiências de usabilidade.

Foi realizado o estudo sobre usabilidade e os critérios ergonômicos que têm o propósito de facilitar o aprendizado, o uso, a memorização do usuário, auxiliar na resolução dos erros, satisfazendo o usuário com melhores condições de uso. Foi

aplicado técnicas na forma de avaliação dos itens da interface das ferramentas de comunicação instantâneas.

São esperados como resultados da aplicação da avaliação a comparação dos itens das interfaces do MSN Messenger e Google Talk apresentando os que estão de acordo com os critérios ergonômicos, assim como estes itens auxiliam os usuários na comunicação com outros usuários e as dificuldades para realizar estas comunicações.

#### 4.4 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE SITUADA PARA APERFEIÇOAMENTO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS

Este trabalho foi uma dissertação de mestrado realizado em 2008, por Bárbara Dadriano Silva apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Foi proposta uma estratégia para realizar uma avaliação de usabilidade situada em equipamentos médicos.

Para isso foi pesquisada técnicas de avaliação de usabilidade existentes para determinar quais poderão ser aplicadas em um ambiente hospitalar. É avaliado um estudo de caso com a avaliação de um monitor multiparamétrico de uma UTI (Unidade de Terapia Intensiva).

Ao final da dissertação o autor concluiu que o estudo de caso aplicado mostrou-se útil ao processo de desenvolvimento, pois produziu resultados diferentes dos realizado em laboratórios. A técnica utilizada foi o Teste Situado, que é uma combinação específica de técnicas de avaliação de usabilidade e das técnicas de avaliações ergonômicas.

## 5 DEFINIÇÃO DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Antes de estabelecer um software como pronto para a utilização, é importante verificar se ele apoia adequadamente os usuários, nas suas tarefas e no ambiente em que será utilizado. Assim como os testes de funcionalidade é importantes para garantir um bom funcionamento da aplicação a avaliação de interface é necessária para analisar a qualidade de uso do software.

Segundo Rocha e Baranauskas (2003), de forma resumida a avaliação tem três grandes objetivos:

- a) Avaliar a funcionalidade do sistema: é importante observar se o sistema está adequado aos requisitos da tarefa do usuário, ou seja, permite que o usuário execute sua tarefa de modo fácil e rápido;
- b) Avaliar o efeito da interface junto ao usuário: procura identificar partes da interface que quando são utilizados causam resultados inesperados ou geram dúvidas nos usuários;
- c) Identificar problemas específicos do sistema: é necessário avaliar a usabilidade das interfaces, ou seja, avaliar a facilidade de uso.

Visando o objetivo principal de uma aplicação seja ela na área da saúde ou em qualquer outro ramo de atividade, podemos agrupar vários métodos, técnicas e ferramentas já desenvolvidas e assim desenvolver um processo de avaliação de usabilidade. Pesquisas realizadas dessa maneira já foram feitas e são consideradas bastante aceitáveis e geram resultados positivos, pois essa junção amplia a possibilidade de aplicação dos métodos em situações de caráter mais específico.

A escolha das técnicas e ferramentas adequada para esses processo dependerá da etapa do desenvolvimento do software. Em situações como essa em que a aplicação já esteja desenvolvida o recomendável a aplicação de questionários como técnica para avaliar a usabilidade do mesmo, de modo que o usuário certifique-se que a solução prestar-se para os fins que motivaram a sua aquisição.

Shneiderman e Plaisant (2009) elencam as razões que apontam o questionário de satisfação do usuário como uma técnica recomendável para avaliação de usabilidade, por ser uma técnica de baixo custo e ser um bom complemento para os testes e inspeções de usabilidade. Além disso, é útil, quando se tem uma grande quantidade de usuários dispersos geograficamente.

Para avaliar a satisfação do usuário em relação a um sistema, geralmente são utilizados questionários em que os usuários possam classificar sua experiência interativa, associando-a a adjetivos que são determinados antes, afirmando ou negando frases prontas, apontando assim pontos positivos e negativos da interface e ainda expondo sua opinião (DIAS, 2007).

Será utilizado como instrumento de coleta de dados, o questionário QUIS. Este instrumento de pesquisa é adequado, pois apura opiniões explícitas e diretas dos entrevistados. O QUIS foi escolhido por sua disponibilidade gratuita e também, porque é uma ferramenta de atualização constante, testada em âmbito mundial, de fácil manipulação, com textos em português, de aplicação a sistemas de software de uma maneira geral e com foco específico no tema em estudo, ou seja, satisfação de uso.

Na seção a seguir será apresentada a modelagem do processo de avaliação de usabilidade desenvolvida nesse projeto.

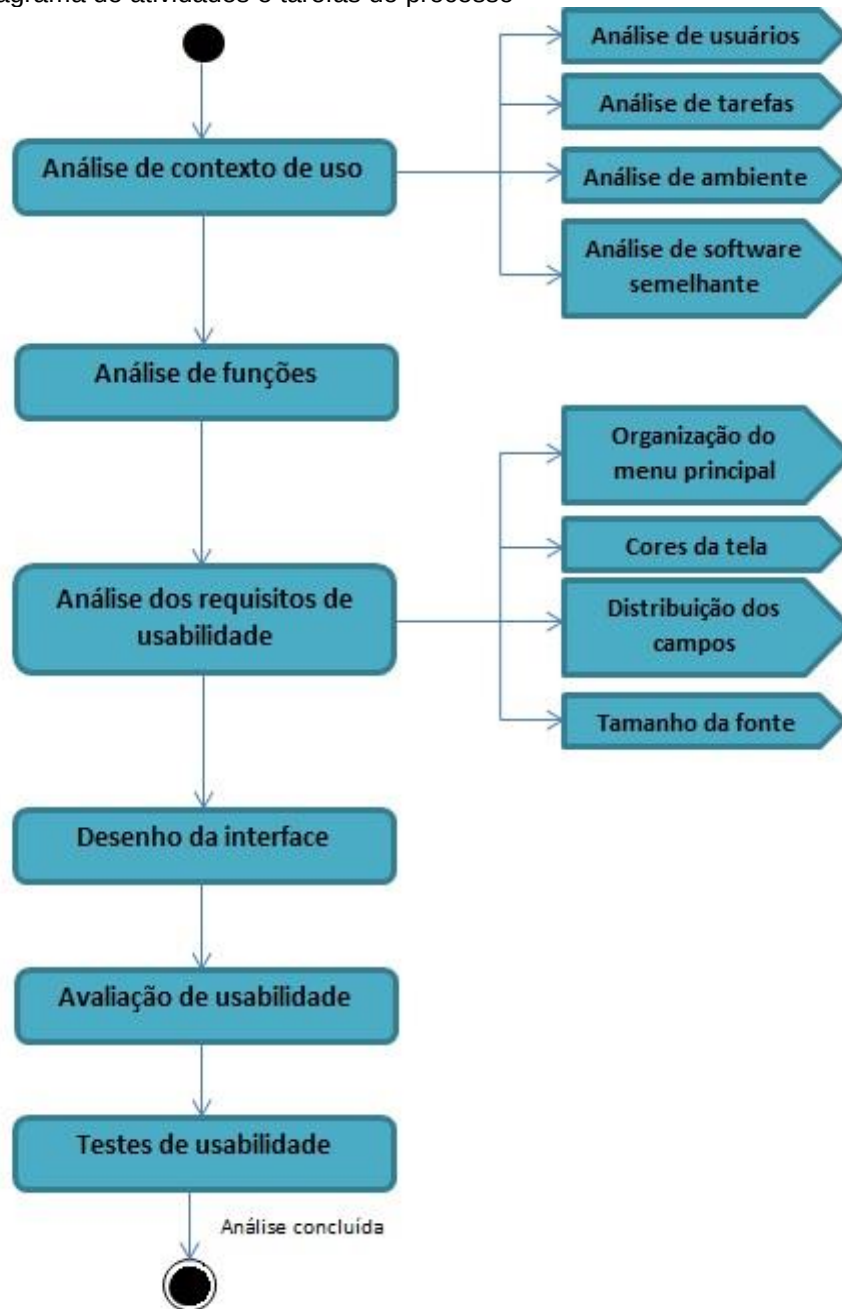
## 5.1 MODELAGEM DO PROCESSO

Uma aplicação é desenvolvida baseando-se em várias atividades que são definidas de uma maneira sistematizada em um processo. A meta desse processo é o desenvolvimento da interação homem-computador com qualidade em relação à usabilidade.

O processo de avaliação de usabilidade deve se adequar ao contexto analisado e também fazer o uso de ferramentas auxiliares de projeto de sistemas. Existem várias ferramentas, métodos e tarefas de avaliação de usabilidade, cujos objetivos são verificar a eficiência da interação usuário-computador durante a realização das tarefas e determinar o grau de satisfação dos usuários do sistema (DIAS, 2007).

A figura 2 apresenta um diagrama, onde são estabelecidas as principais atividades e tarefas utilizadas na modelagem do processo.

Figura 2- Diagrama de atividades e tarefas do processo



Fonte: Do autor.

As atividades e tarefas, mostradas no diagrama da Figura 2, serão apresentadas nas seções a seguir.

### 5.1.1 Análise de contexto de uso

Essa atividade esta relaciona a caracterização dos usuários, as tarefas que os mesmos realizam, de produtos semelhantes que estão no mercado atualmente é do ambiente em que será utilizado o software. Essa etapa é a base do processo tendo em vista que análise de contexto de uso produz informações para as atividades subsequentes na modelagem do software.

A análise de contexto de uso é uma particularidade da modelagem de processo nos aspectos que influenciam a usabilidade do produto. Essa atividade tem por objetivo analisar as características das tarefas realizadas pelos usuários e também verificar a forma como essas tarefas são realizadas, visando à obtenção de informação que irá auxiliar, futuramente, na criação da interface gráfica mais adequada.

O sistema deve ser capaz de atender às necessidades dos usuários, auxiliando-os a realizar tarefas típicas durante a fase de especificação do software. Esta análise esta relacionada de forma direta com o sistema e com o contexto de aplicação (DIAS, 2007).

Nessa etapa do processo de modelagem são analisadas algumas tarefas que caracterizam essa atividade, que serão apresentadas nas próximas seções.

#### 5.1.1.1 Análise de usuários

A análise dos usuários visa à caracterização do perfil dos usuários do software em relação aos aspectos que são importantes para o desenvolvimento da aplicação. O perfil dos usuários é realizado baseando-se nas suas necessidades, interesses e comportamentos de todos os envolvidos na interação com o produto.

Nessa etapa são analisados os usuários leigos bem como os profissionais da área do software, coletando informações sobre esses usuários e o ambiente onde serão desenvolvidas as atividades. As informações podem ser obtidas através de observações, pesquisas, questionários ou entrevistas com usuários com baixo conhecimento e com especialistas no domínio da aplicação.

#### 5.1.1.2 Análise de tarefas

Este requisito tem como objetivo a caracterização das tarefas realizadas pelos usuários em suas atividades relacionadas com a aplicação em consideração, concluindo-se as necessidades que as tarefas visam suprir, o ambiente onde elas serão realizadas e a definição das tarefas que serão realizadas pelo sistema.

As descrições das tarefas que um sistema deve incorporar e das restrições que devem ser satisfeitas são os requisitos para o sistema. As tarefas a serem realizadas pelo sistema, quando a aplicação estiver em operação em interação com os usuários, correspondem aos casos de uso. A análise de tarefas como um todo constitui informações muito importantes para o desenvolvimento da interação humano-computador.

#### 5.1.1.3 Análise de ambiente

O ambiente de realização das atividades pode ter muita influência na utilização do software e a incompatibilidade do ambiente com o sistema pode até resultar na rejeição do produto pelo usuário. Essa tarefa visa uma caracterização do ambiente onde os usuários realizam suas atividades relacionadas com o produto em consideração.

A decisão sobre a melhor forma de se modelar o ambiente deve ser baseada no fato do ambiente estar mais associado às pessoas ou às atividades que elas realizam. Busca-se atingir um público-alvo disperso geograficamente e, assim, captar a opinião de usuários que atuam na área que o sistema se destina.

#### 5.1.1.4 Análise de software semelhante

Análise de softwares similares disponíveis no mercado visa o estudo de produtos semelhantes com objetivo de familiarização do domínio dos problemas e erros. A comparação de uma ferramenta é importante no projeto de desenvolvimento do software, pois busca reconhecer e entender, de forma antecipada as necessidades do usuário, em relação ao software e os requisitos de usabilidade do sistema.

Não esta relacionada à cópia ou violação de direitos de propriedade, mas de conhecer os possíveis concorrentes ou produtos similares ao que está sendo desenvolvido com o objetivo de identificar oportunidades de diferenciais, conhecer limitações ou mesmo utilizar como uma referência para comparações.

### **5.1.2 Analise das funções**

Os requisitos funcionais de um software definem as funções que serão providas pelo produto para apoiar a realização dessas tarefas. Deste modo, é importante que as pessoas que irão definir os requisitos funcionais tenham conhecimento das tarefas que o produto apoiará.

Análise funcional do software é o processo de obtenção, aprimoramento e verificação das necessidades dos usuários. Abrange todas as atividades necessárias para criação e manutenção de um sistema, os requisitos são verificados, a fim de descobrir se eles são completos e se estão em concordância com que os usuários realmente desejam (SOMMERVILLE, 2003).

As definições das funções devem ser incorporadas em um sistema tendo como base a análise de tarefas que os usuários realizam. A análise de tarefas permite que a definição dos requisitos do produto seja feita com base em informações mais concretas e uma melhor visão do problema.

### **5.1.3 Análise dos requisitos de usabilidade**

Essa atividade visa à definição de níveis de desempenho desejados para os atributos de usabilidade considerados importantes para o produto em consideração. A realização da análise desses requisitos auxilia na definição dos critérios de qualidade em termos de usabilidade do software.

A usabilidade também depende das tarefas específicas que os usuários realizam no sistema, assim como o ambiente físico. Portanto a usabilidade é uma qualidade de uso, diretamente associada ao seu contexto operacional e os seus tipos de usuários, tarefas e ambientes (DIAS, 2007).

Através da definição dos requisitos de usabilidade o mais cedo possível no processo de desenvolvimento, pode-se determinar e garantir a qualidade do

software. Na prática os requisitos dessa atividade, são exigidos pelos usuários, pois são utilizados como referencia para avaliação de qualidade de interação, proporcionada uma interface gráfica com alto nível de usabilidade.

Nas próximas seções serão apresentadas as tarefas relacionadas aos requisitos de usabilidade para análise de uma aplicação.

#### 5.1.3.1 Organização do menu principal

Os itens do menu devem estar organizado de forma coerente e de fácil acesso aos profissionais, facilitando no momento da consulta com o paciente. Esta tela deve ser intuitiva sendo que os ícones e imagens apresentadas precisam ter relação com o objetivo do software.

#### 5.1.3.2 Cores das telas

As cores das telas e do software ao todo, devem ser agradáveis aos olhos dos usuários, de forma que não torne o acesso à aplicação cansativo para visão. E não se deve utilizar cores muito fortes, pois dificulta a visão dos usuários.

#### 5.1.3.3 Distribuição dos campos e botões

Os botões apresentados devem estar com ícones ou imagens relacionado à funcionalidade do botão. A sequencia visual dos botões deve ser feita de forma intuitiva, facilitando a visualização do mesmo pelo usuário.

Os campos de dados em um software são espaços na tela que permitem ao usuário a entrada de dados e informações numéricas e alfanuméricas. Os campos são espaços sensíveis às ações de edição por parte do usuário. Devem se posicionar na tela de forma alinhada, facilitando a orientação dos profissionais.

#### 5.1.3.4 Tamanho da fonte

O tamanho da fonte que é utilizada na aplicação é muito importante para o usuário, pois atualmente a maioria das pessoas tem algum problema de visão.

Deve-se usar uma letra que faça com que o usuário consiga enxergar sem ter que fazer esforços para ler.

#### **5.1.4 Desenho da interface**

A informação de qualidade é essencial para qualquer organização e, assim, as organizações necessitam de sistemas de informação fáceis de serem usados. Essa necessidade torna a interface com o usuário parte fundamental dos sistemas de informação (FERREIRA; LEITE, 2003).

A interface com o usuário tem importância fundamental em sistemas interativos, possibilitando a comunicação entre o usuário e o sistema, de modo que, quanto maior for o nível de usabilidade da interface, mais fácil será a comunicação.

A atividade desenho da interface faz parte dos resultados das atividades de análise, e o objetivo é desenvolver uma interface gráfica ao usuário pronta para ser implementada em uma plataforma específica. O desenho da interface é uma atividade complexa, envolvendo, inclusive, atividades de avaliação da usabilidade com a utilização de protótipos de desenho da interface do usuário.

#### **5.1.5 Avaliação de usabilidade**

Para realizar a avaliação de usabilidade de um sistema ou produto, é importante que as condições dos testes sejam representativas do seu contexto de uso. Para isso é realizado levantamento de informação a respeito dos usuários do sistema, das tarefas que realizam e do ambiente onde ocorre a interação do usuário e a aplicação (DIAS, 2007).

Geralmente como instrumento de coleta de dados e informação é utilizado questionários ou entrevistas. Conforme as informações coletadas são definidos os contextos de uso do sistema, ou seja, é identificado o tipo de usuários, as tarefas que serão realizadas e o ambiente específico.

Os questionários são considerados uma entrevista estruturada, pois busca compreender, através de perguntas de caráter fechado ou aberto, a opinião do usuário público alvo do sistema sobre o processo de interação, avaliando o grau de satisfação ou insatisfação com a interface gráfica do sistema. Deste modo, o

objetivo é determinar, principalmente, os principais problemas detectados durante o processo de interação na realização de tarefas (RICHARDSON, 1999).

A atividade de avaliação de usabilidade poderá contribuir de forma significativa para a visualização dos principais problemas e auxiliar na melhoria dos procedimentos de interação homem-computador através do uso de critérios de usabilidade mais acessível, eficientes e compatíveis com o mundo concreto, real, de seus usuários. A seguir será apresentando os critérios, utilizado na avaliação de usabilidade desse projeto, são eles:

- a) Experiência com o uso do sistema: é definido como as percepções do usuário em relação aos aspectos práticos, tais como a utilidade, a facilidade de utilização e a eficácia do sistema;
- b) Impressões como usuário: é considerado a sensação ou sentimento que o usuário possui sobre o uso do sistema;
- c) Telas: é definido como o elemento de comunicação entre o usuário e o sistema, onde ele irá realizar suas ações na aplicação;
- d) Terminologia e informações do sistema: é as técnicas utilizadas pelos usuários na utilização do sistema, aplicada na extração das informações da aplicação;
- e) Aprendizagem do sistema: é forma como o usuário irá operar e manusear as funcionalidades do sistema;
- f) Capacidades do sistema: é a habilidade dos usuários de interagirem com as características do sistema, verificando a sua eficácia;
- g) Instalação do programa: é o processo de implantação do software, que consiste em uma série de atividades realizadas no ciclo inicial de vida do sistema.

#### **5.1.6 Testes de usabilidade**

O objetivo dessa atividade é aplicação de testes que tem por finalidade identificar como se estabelece a interação entre o usuário e o sistema, de acordo com parâmetros, tais como o tempo gasto para a execução de tarefas predefinidas e a taxa de erros, para assim medir a facilidade de uso do sistema.

Os testes de usabilidade com a participação dos usuários são considerados a forma mais confiável de avaliação e, geralmente, as mais indicadas (Hix & Hartson 1993). Isso por ser muito difícil modelar ou prever o comportamento do ser humano na utilização de um produto de software.

Tendo em vista a dificuldade de se prever o comportamento do ser humano, devido a sua enorme complexidade, a solução mais confiável para se validar a qualidade de uma interface em termos de usabilidade envolve a experimentação e observação do usuário realmente utilizando o produto ou um protótipo do produto.

## 5.2 DEFINIÇÃO DA FERRAMENTA A SER AVALIADA

O uso da informática vem se popularizando cada vez mais no dia-a-dia dos profissionais da saúde, servindo como uma importante ferramenta nos processos de coleta, armazenamento e análise de informações. Isso também tem sido uma realidade na área nutricional, sendo cada vez mais frequente o uso de sistemas computacionais, que visam apoiar o profissional na tomada de decisões (ANÇÃO et al, 2001).

Durante uma consulta nutricional, o profissional realiza uma análise da ingestão de nutrientes do paciente, sinais e sintomas clínicos, medicamentos e interações medicamentosas, diagnóstico médico e comorbidades, dados antropométricos, dados laboratoriais e históricos familiar do paciente. (WAITZBERG, 2001).

Com base nas informações coletadas, torna-se possível a definição do diagnóstico nutricional, das recomendações energéticas, bem como da prescrição dietética. Para que este processo se torne mais rápido e seguro, o nutricionista pode contar com o auxílio de softwares que facilitam a sua prática clínica reduzindo o tempo gasto com cálculos durante a consulta.

O DietWin é um dos softwares disponíveis no mercado atual que contribui para avaliações nutricionais, lançado a mais de 20 anos esta aplicação é utilizada em universidades, hospitais, instituições de pesquisas, estabelecimento de saúde, agencias governamentais e diversos profissionais da área de nutrição.

Este sistema de informação têm condições de atender as necessidades do nutricionista na prática clínica, porém não são apresentados características necessárias na área de usabilidade para atender os profissionais dessa área. A satisfação dos usuários do DietWin demonstra um nível baixo na sua interface dificultando a execução de algumas tarefas que são desempenhadas na aplicação.

### **5.2.1 Levantamento de requisitos do software DietWin**

O DietWin é um software brasileiro de apoio à nutrição, indicado para avaliação nutricional e prescrição dietética de pacientes capazes de se alimentar via oral, sejam eles hospitalizados ou em atendimento ambulatorial.

Ao realizar-se a análise dos requisitos necessários para avaliação clínica e dietética presentes no software, foi constatado que sistema DietWin contém praticamente todos os requisitos considerados importantes para avaliação nutricional, porém ao analisar os requisitos de usabilidade através do contato com os profissionais e estudantes da área de nutricional, foram identificadas insatisfações em relação a interface gráfica e a facilidade na execução do sistema.

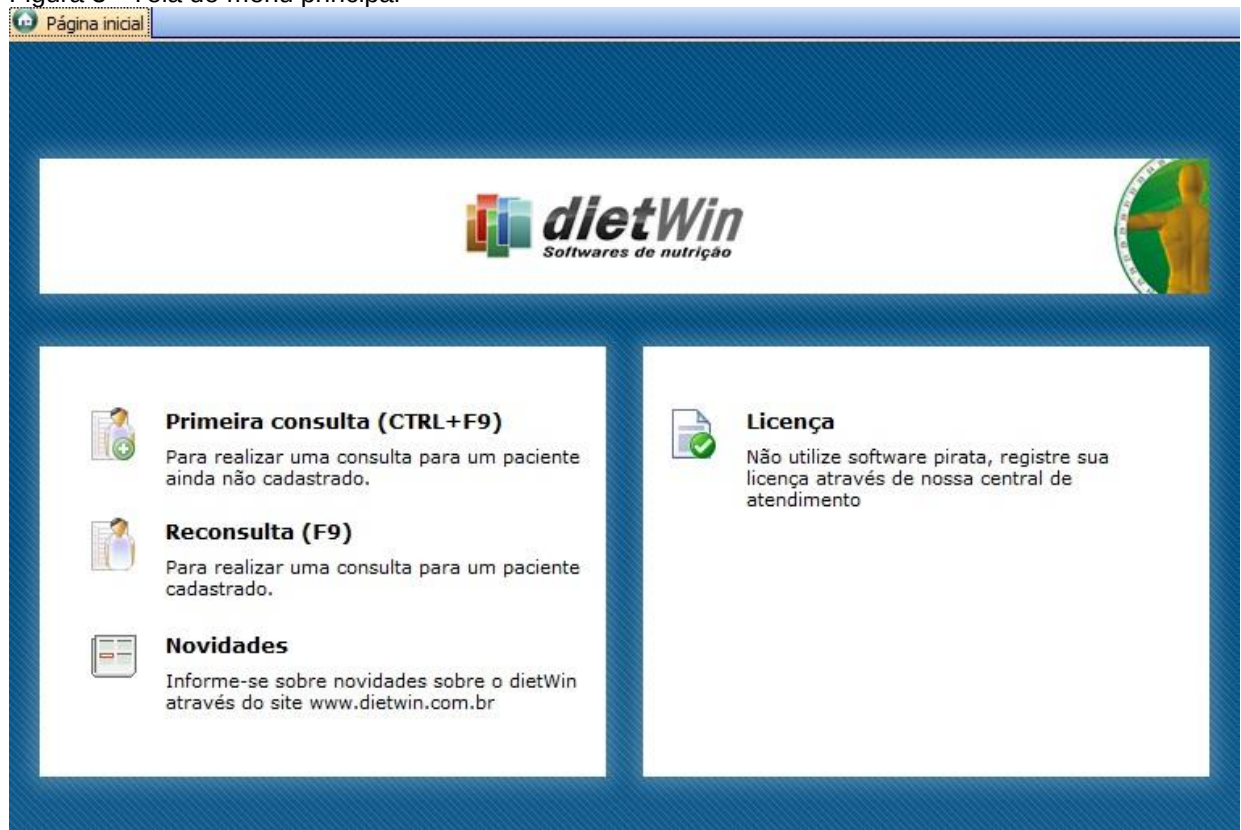
Nas seções a seguir serão apresentadas algumas telas do sistema, que auxiliaram para a avaliação dos elementos visuais e de usabilidade da interface.

#### **5.2.1.1 Tela Menu Inicial**

Essa tela ilustra o menu principal do sistema DietWin, onde encontra-se algumas atividades específicas da aplicação, são elas: primeira consulta, reconsulta, novidades e licença.

A primeira atividade do menu que seria a primeira consulta, refere-se ao primeiro cadastro do paciente, já a reconsulta é a ficha de atendimento dos pacientes que auxilia os profissionais nas avaliações nutricionais dos pacientes. A atividade “novidades” do menu, é um link para site da empresa DietWin, onde os usuários podem ter acesso sobre as novidades e atualizações do sistema. O último item do menu, a licença, está relacionado ao registro de direito de uso do software.

Figura 3 - Tela do menu principal



Fonte: DietWin.

#### 5.2.1.2 Tela Novo Paciente

Essa tela tem por finalidade realizar o cadastro dos dados pessoais e clínicos dos pacientes. Ao clicar no menu principal na atividade “Novo Paciente”, será exibida a tela da figura 3, nesta sessão deve ser preenchido corretamente os dados dos pacientes, dessa forma o profissional terá todas as informações necessárias para marcar serviços e entrar em contato com seus pacientes.

Após o preenchimento da tela deve-se validar as informações cadastradas através do botão “Gravar” que adiciona o novo paciente no banco de dados do sistema ou se o usuário desejar eliminar o paciente dos seus cadastros ele pode clicar no botão “Remover”. É apresentado também como opção, o botão “Cancelar” caso o profissional optar por abandonar a tela e o botão “Fechar” caso o mesmo prefira apenas fechar a tela.

Figura 3 - Tela do cadastro de novo paciente

Fonte: DietWin.

### 5.2.1.3 Tela Reconsulta

A tela tem por finalidade auxiliar os profissionais da área de nutrição no acompanhamento de consultas e também é utilizada na avaliação nutricional e prescrição dietética dos pacientes.

Na sessão do menu principal “Reconsulta” o profissional da área nutricional tem acesso a uma janela onde ele irá selecionar o nome do paciente que deseja localizar as informações das consultas, após selecionar o paciente será apresentada uma tela, sendo que no início dela terá algumas informações

antropométricos do paciente e logo abaixo uma tabela com a descrição das dietas a serem seguidas pelo paciente.

Na parte esquerda da tela encontramos um menu lateral separado por período sendo que esse menu apresenta subseções que ajudam os nutricionistas na avaliação nutricional de seus pacientes, são elas: recomendação nutricional, avaliação nutricional, avaliação clínica e prontuário.

Figura 3 – Tela de reconsulta.

**Dieta/recordatório**

Nova dieta Novo recordatório Gravar como modelo Remover Relatórios

Copiar Colar Mover para cima Mover para baixo Edição

Cadastro Medidas caseiras Alimento/receita

Análise de nutrientes Interação nutricional Pirâmide alimentar Análises Ajuda

Página inicial MODELO DEMONSTRAÇÃO

**Evolução de consultas**

18/05/2012

**DIETA 18/05**

Recomendação nutricional

11/11/2010

Av. nutricional

11/11/2008

Av. nutricional

11/11/2005

Av. clínica

Av. nutricional

DIETA 11/11

Prontuário

Consulta: 18/05/2012

Peso: 54 Altura: 166 Idade: 34 anos, 6 meses e 7 dias Sexo: Feminino

**Dieta** Características

Descrição: DIETA 18/05

| Horário                                        | Refeição          | Energia    | CHO    | PTN    | GORD   | ALC |
|------------------------------------------------|-------------------|------------|--------|--------|--------|-----|
| (Clique aqui para adicionar uma nova refeição) |                   |            |        |        |        |     |
| 07:00                                          | CAFÉ DA MANHÃ     | 298,06kcal | 31,45g | 16,87g | 11,64g |     |
| 10:00                                          | LANCHE DA MANHÃ   | 106,74kcal | 25,20g | 1,08g  | 0,18g  |     |
| 12:00                                          | ALMOÇO            | 390,32kcal | 39,96g | 31,59g | 11,60g |     |
| 15:00                                          | LANCHE DA TARDE 1 | 333,07kcal | 50,93g | 12,78g | 8,69g  |     |
| 20:00                                          | JANTAR            | 602,99kcal | 67,19g | 29,63g | 24,01g |     |

1.731,18kcal CHO: 49,61% PTN: 21,23% GORD: 29,16% ALC: 0,00%

Fonte: DietWin.

### 5.2.3 Avaliação de usabilidade do software DietWin

De acordo com o que foi visto da sessão 5.1.5, a atividade de avaliação de usabilidade desse processo contribui de forma significativa para a visualização

dos principais problemas e auxilia na melhoria dos procedimentos de interação homem-computador através do uso de critérios de usabilidade seguindo alguns critérios de avaliação.

Na tabela 2, analisamos a avaliação de usabilidade do sistema DietWin, levando em consideração o levantamento dos requisitos das principais telas do sistema e alguns do seus critérios de caracterização:

Tabela 2 - Avaliação de usabilidade do sistema DietWin

| <b>Requisitos</b>                    | <b>Adequado</b> | <b>Inadequado</b> |
|--------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Experiência com o uso do sistema     |                 | X                 |
| Impressões como usuário              |                 | X                 |
| Telas                                |                 | X                 |
| Terminologia e informação do sistema |                 | X                 |
| Aprendizagem do sistema              |                 | X                 |
| Capacidade do sistema                |                 | X                 |
| Instalação do programa               |                 | X                 |

Fonte: Do autor.

### 5.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A coleta dos dados foi realizada por meio do questionário QUIS, como estabelecido na capítulo cinco, visando a análise de satisfação dos usuários, quanto ao uso da ferramenta DietWin, levando em consideração os requisitos da engenharia de usabilidade.

Quanto aos entrevistados, apurou-se a sondagem de informação em três níveis de usuários, são eles: baixo, médio e alto em âmbito de conhecimento nutricional. Sendo que o usuário de nível baixo é representado por um profissional do setor de suporte para softwares da área da saúde, o médio por um acadêmico do curso de nutrição e o nível alto que seria o nutricionista.

Primeiramente foi realizada a apresentação da ferramenta ao grupo de usuários, explicando seus objetos e funcionalidade, tendo em vista que a seleção desses usuários baseou-se no fato de ambos terem conhecimento na área de nutrição facilitando no entendimento e familiarização da aplicação.

### 5.3.1 Análise dos resultados da satisfação do usuário

Foram compilados no total de três questionários classificado em níveis de experiência com o uso software, comportando a soma de entrevistados: analista de suporte, estudante de nutrição e um profissional nutricional atuante na área.

Na sequência, tem-se a apresentação da análise de algumas partes do questionário QUIS: Parte1: Experiência com o uso do sistema; Parte 3: Impressões com usuário; Parte 4: Tela; Parte 5: Terminologia e informação do sistema; Parte 6: Aprendizagem do sistema; Parte 7: Capacidade do sistema; e Parte 12: Instalação de programas.

O questionário dispõe de mais cinco partes, sendo elas: Parte 2: Experiência anterior com computadores; Parte 8: Manuais técnicos e ajuda On-line Parte 9: Tutoriais On-line; Parte 10: Multimídia e Parte11: Teleconferência, que não foram abordados na pesquisa de satisfação do usuário quanto ao DietWin, pois não há, no mesmo necessidade da coleta dessas informações para a aplicação do processo de avaliação de usabilidade desse projeto e também pelo fato de não haver disponíveis para esse software tutoriais on-line, multimídia e teleconferência.

O *Questionnaire for User Interface Satisfaction* é dividido em doze partes, sendo que sete das partes foram aplicados ao estudo de satisfação do usuário real. Nos subcapítulos a seguir, são descritos os resultados e análise para cada uma das etapas do questionário.

#### 5.3.1.1 Parte 1: Experiência com o uso do sistema

A primeira parte do QUIS, como exibido na figura 4 refere-se às questões relacionadas ao tempo de uso com o sistema. Nesta parte, dois itens foram avaliados, seria a experiência com o uso do sistema e o tempo de uso médio por semana.

Figura 4 - Primeira parte do Quis

**PARTE 1: Experiência com o uso do sistema**

1.1 Há quanto tempo você usa este sistema?

☐ menos de uma hora  
☐ de 1 hora a menos de 1 dia  
☐ de 1 dia a menos de 1 semana  
☐ de 1 semana a menos de 1 mês  
☐ de 1 mês a menos de 6 meses  
☐ de 6 meses a menos de 1 ano  
☐ de 1 ano a menos de 2 anos  
☐ de 2 anos a menos de 3 anos

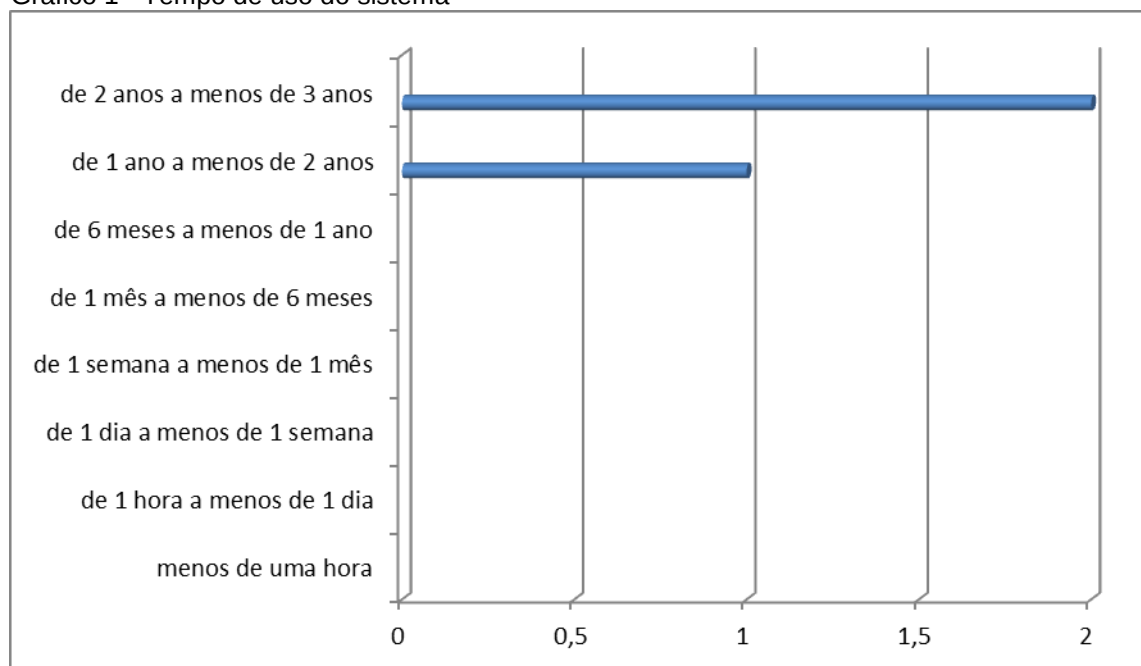
1.2 Quanto tempo usa este sistema por semana?

☐ menos de uma hora  
☐ de uma a menos de quatro horas  
☐ de 4 a menos de 10 horas  
☐ mais de 10 horas

Fonte: Questionário QUIS.

No gráfico 1 são exibidos os resultados. Observa-se que 75% dos entrevistados utilizam o sistema há dois anos e meio e que apenas 25% há um ano e meio.

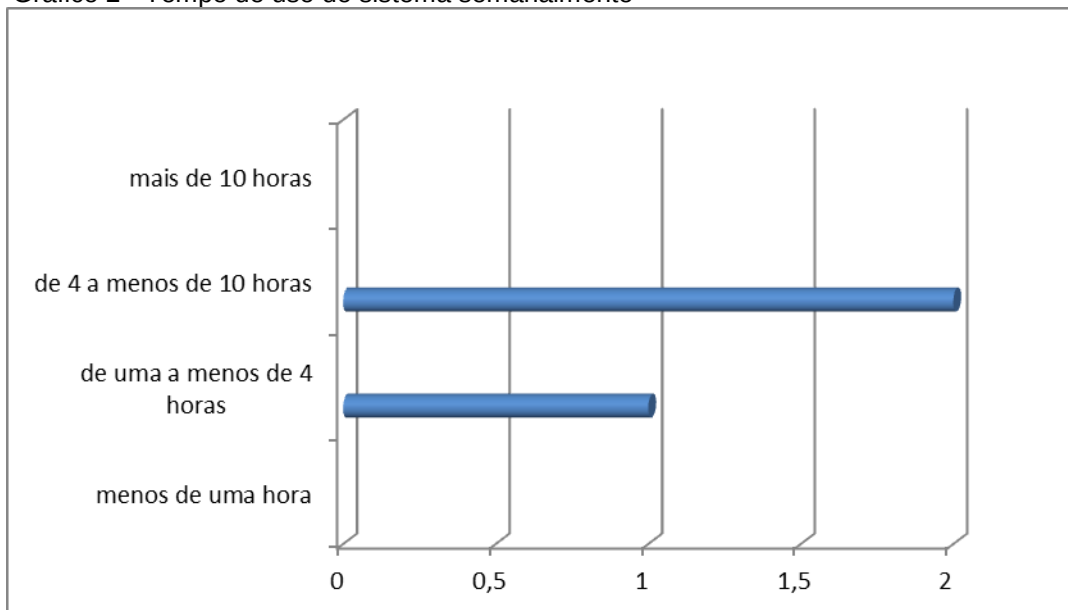
Gráfico 1 - Tempo de uso do sistema



Fonte: Do autor.

Na análise seguinte, representada pelo gráfico 2, os usuários foram questionados sobre o tempo de uso do sistema semanalmente. Os resultados são que 75% utilizam o sistema entre 4 à 10 horas e 25% manuseiam o sistema por menos de 4 horas por semana.

Gráfico 2 - Tempo de uso do sistema semanalmente



Fonte: Do autor.

### 5.3.1.2 Parte 3: Impressões com usuário

A terceira parte do QUIS, como exibido na figura 5, refere-se às impressões do usuário com o sistema em questão. Nesta etapa, seis itens foram avaliados, visando compreender o que o sistema representa para os usuários.

Figura 5 - Terceira parte do QUIS

**PARTE 3: Impressões como usuário**

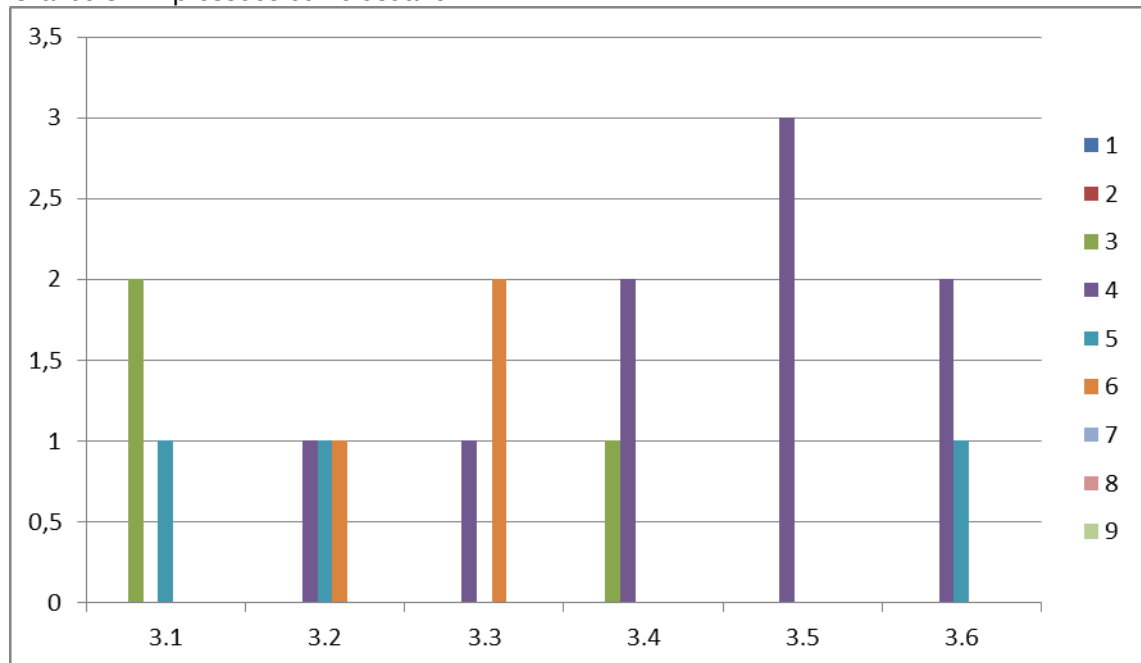
Por favor, circule os números que melhor refletem suas impressões sobre o uso deste sistema no computador.

|                                        |                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 Em geral, o sistema, para você, é: | <p>péssimo <span style="float: right;">excelente</span></p> <p>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</p>                           |
| 3.2                                    | <p>frustrante <span style="float: right;">satisfatório</span></p> <p>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</p>                     |
| 3.3                                    | <p>enfadonho <span style="float: right;">estimulante</span></p> <p>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</p>                       |
| 3.4                                    | <p>difícil <span style="float: right;">fácil</span></p> <p>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</p>                               |
| 3.5                                    | <p>recursos insuficientes <span style="float: right;">recursos suficientes</span></p> <p>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</p> |
| 3.6                                    | <p>rígido <span style="float: right;">flexível</span></p> <p>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</p>                             |

Fonte: Questionário QUIS.

No gráfico 3 são exibidos os resultados da análise referente à terceira parte do QUIS, relacionada as impressões como usuário.

Gráfico 3 - Impressões como usuário



Fonte: Do autor.

Através da análise do gráfico 3, foi possível identificar o que o sistema representa para os usuários finais, presentes em todos os itens da parte 3 do QUIS, foram obtidos os seguintes resultados:

- 3.1. Resposta variando de péssimo (1) a excelente (9), sendo que 75% avaliaram com nota 3 e 25% deram nota 5.
- 3.2. Resposta variando de frustrante (1) a satisfatório (9), sendo que 33,3% avaliaram com nota 4, 33,3 % com nota 5 e o restante deram nota 6.
- 3.3. Resposta variando de enfadonho (1) a estimulante (9), sendo que 75% avaliaram com nota 6 e 25% deram nota 4.
- 3.4. Resposta variando de difícil (1) a fácil (9), sendo que 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 3.
- 3.5. Resposta variando de recursos insuficientes (1) a recursos suficientes (9), sendo que 100% avaliaram com nota 4.
- 3.6. Resposta variando de rígido (1) a flexível (9), sendo que 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 5.

### 5.3.1.3 Parte 4: Tela

Na quarta parte do QUIS, como exibido na figura 6, buscou-se avaliar e analisar as telas no sistema. Nesta parte, quatro itens foram avaliados, visando compreender qual a impressão e satisfação dos usuários quanto às telas do sistema.

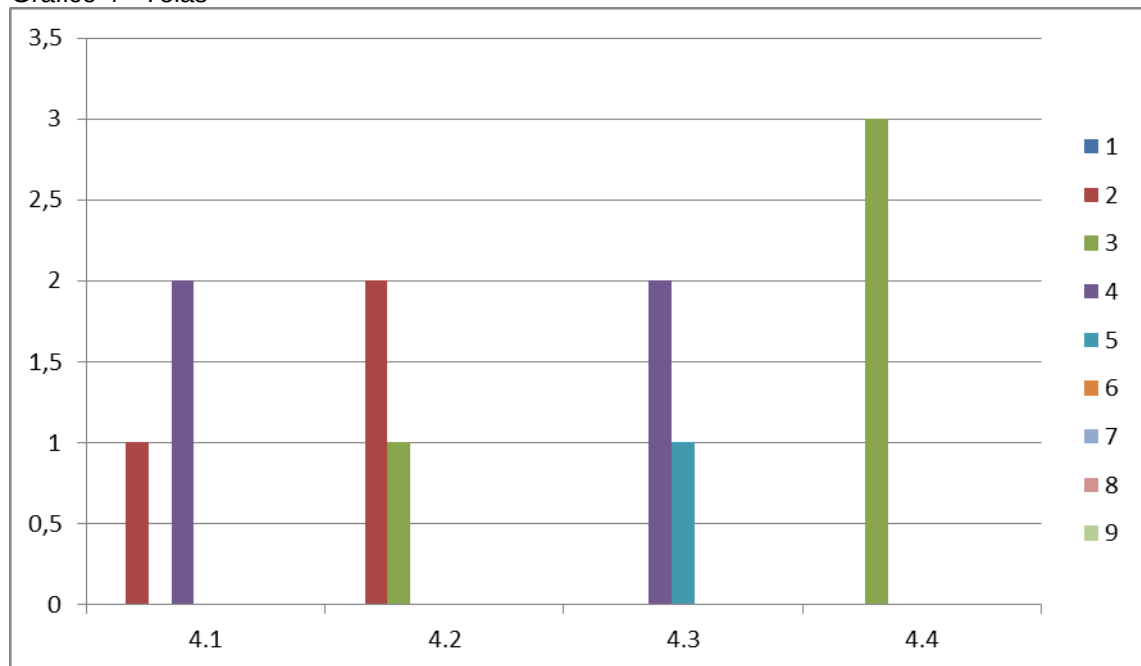
Figura 6 - Quarta parte do QUIS

| Parte 4 – Telas                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 Letras da tela do computador               | <div> <div>difícil de ler</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9 </div> <div>fácil de ler</div> </div> |
| 4.2 Destaques na tela                          | <div> <div>inúteis</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9 </div> <div>úteis</div> </div>               |
| 4.3 A organização dos elementos na tela é útil | <div> <div>nunca</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9 </div> <div>sempre</div> </div>                |
| 4.4 Sequência das telas                        | <div> <div>confusa</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9 </div> <div>clara</div> </div>               |

Fonte: Questionário QUIS.

No gráfico 4, é exibido os resultado da análise referente a quarta parte do QUIS, em relação as telas no sistema.

Gráfico 4 - Telas



Fonte: Do autor.

No gráfico 4 são exibidos as análise referente aos itens sobre as características das telas do sistemas que compreende os itens 4.1 a 4.4. Foram exibido os seguintes resultados:

- 4.1. Respostas variando de difícil de ler (1) a fácil de ler (9), sendo que 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 2.
- 4.2. Respostas variando de inúteis (1) a uteis (9), sendo que 75% avaliaram com nota 2 e 25% deram nota 3.
- 4.3. Respostas variando de nunca (1) a sempre (9), sendo que 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 5.
- 4.4. Respostas variando de confusa (1) a clara (9), sendo que 100% avaliaram com nota 3.

#### 5.3.1.4 Parte 5: Terminologia e Informação do sistema

A quinta parte do QUIIS, como exibida na figura 7, refere-se à análise das terminologias e informações apresentadas no sistema. Nesta parte, seis itens foram avaliados, visando compreender a satisfação dos usuários em relação aos termos e as informações disponíveis no software.

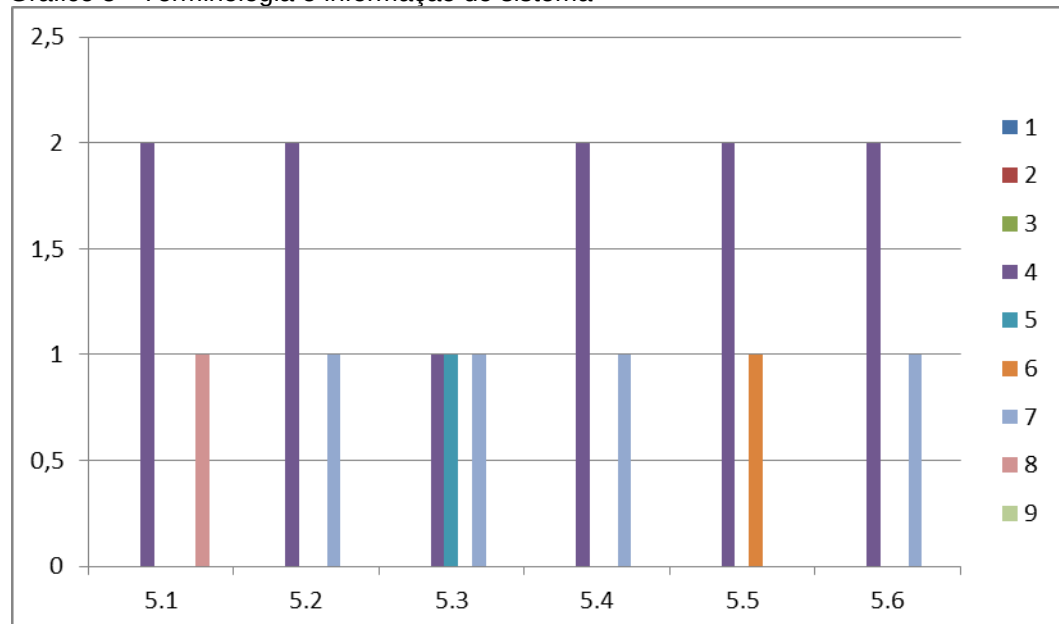
Figura 7 - Quinta parte do QUIS

| PARTE 5: Terminologia e Informações do sistema                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 Uso de terminologia em todo o sistema                                    | <div>inconsistente</div> <div>consistente</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9         </div>   |
| 5.2 Os termos usados se relacionam com a tarefa que você está desempenhando? | <div>sempre</div> <div>nunca</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9         </div>                |
| 5.3 Mensagens apresentadas na tela são                                       | <div>inconsistentes</div> <div>consistentes</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9         </div> |
| 5.4 Mensagens apresentadas na tela são                                       | <div>confusas</div> <div>claras</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9         </div>             |
| 5.5 O sistema mantém você informado sobre o que ele está fazendo             | <div>nunca</div> <div>sempre</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9         </div>                |
| 5.6 Mensagens de erro                                                        | <div>inúteis</div> <div>úteis</div> <div> <input type="radio"/> 1           <input type="radio"/> 2           <input type="radio"/> 3           <input type="radio"/> 4           <input type="radio"/> 5           <input type="radio"/> 6           <input type="radio"/> 7           <input type="radio"/> 8           <input type="radio"/> 9         </div>               |

Fonte: Questionário QUIS.

No gráfico 5, será exibido os resultados da análise referente à quinta parte do QUIS, que são os dados referente a terminologia e informações do sistema.

Gráfico 5 - Terminologia e informação do sistema



Fonte: Do autor.

De acordo com a análise dos entrevistados do gráfico 5, obteve-se o seguinte resultado:

- 5.1. Respostas variando de inconsistente (1) a consistente (9), sendo que 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 8.
- 5.2. Respostas variando de sempre (1) a nunca (9), sendo que 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 7.
- 5.3. Respostas variando de inconsistentes (1) a consistentes (9), sendo que 33,3% avaliaram com nota 4, 33,3 % com nota 5 e o restante deram nota 7.
- 5.4. Respostas variando de confusas (1) a claras (9), sendo que 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 7.
- 5.5. Respostas variando de nunca (1) a sempre (9), sendo que 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 6.
- 5.6. Respostas variando de inúteis (1) a uteis (9), sendo 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 7.

#### 5.3.1.5 Parte 6: Aprendizagem do sistema

A sexta parte do QUIS, como exibido na figura 8, refere-se à análise do aprendizado do usuário ao manipular o sistema. Nesta parte, quatro itens foram avaliados, visando compreender quais as dificuldades e facilidades apresentadas pelo usuário em relação aos recursos do sistema.

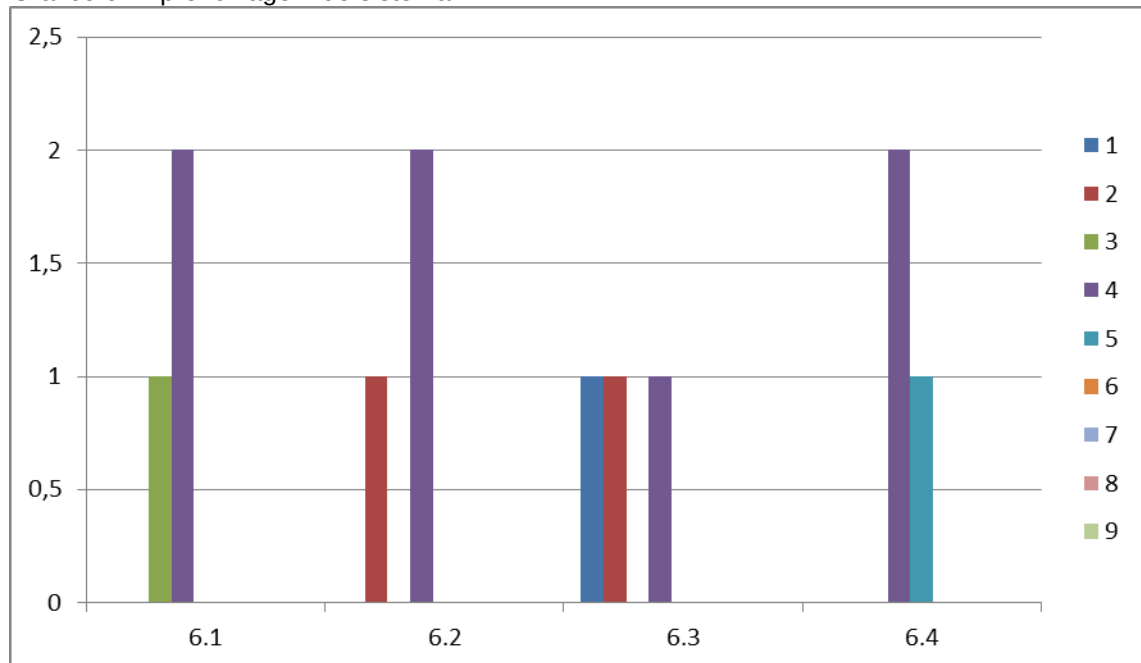
Figura 8 - Sexta parte do QUIS

| PARTE 6: Aprendizagem do sistema                      |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.1 Aprender a operar o sistema é                     | <div> <div>difícil</div> <div>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</div> <div>fácil</div> </div>              |
| 6.2 Explorar funções por tentativa e erro é           | <div> <div>desencorajador</div> <div>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</div> <div>encorajador</div> </div> |
| 6.3 Relembrar nomes e uso de comandos é               | <div> <div>difícil</div> <div>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</div> <div>fácil</div> </div>              |
| 6.4 As tarefas podem ser realizadas de maneira direta | <div> <div>nunca</div> <div>○ 1 ○ 2 ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 ○ 7 ○ 8 ○ 9</div> <div>sempre</div> </div>               |

Fonte: Questionário QUIS.

No gráfico 6, são exibido os resultados da análise referente à sexta parte do QUIS.

Gráfico 6 - Aprendizagem do sistema



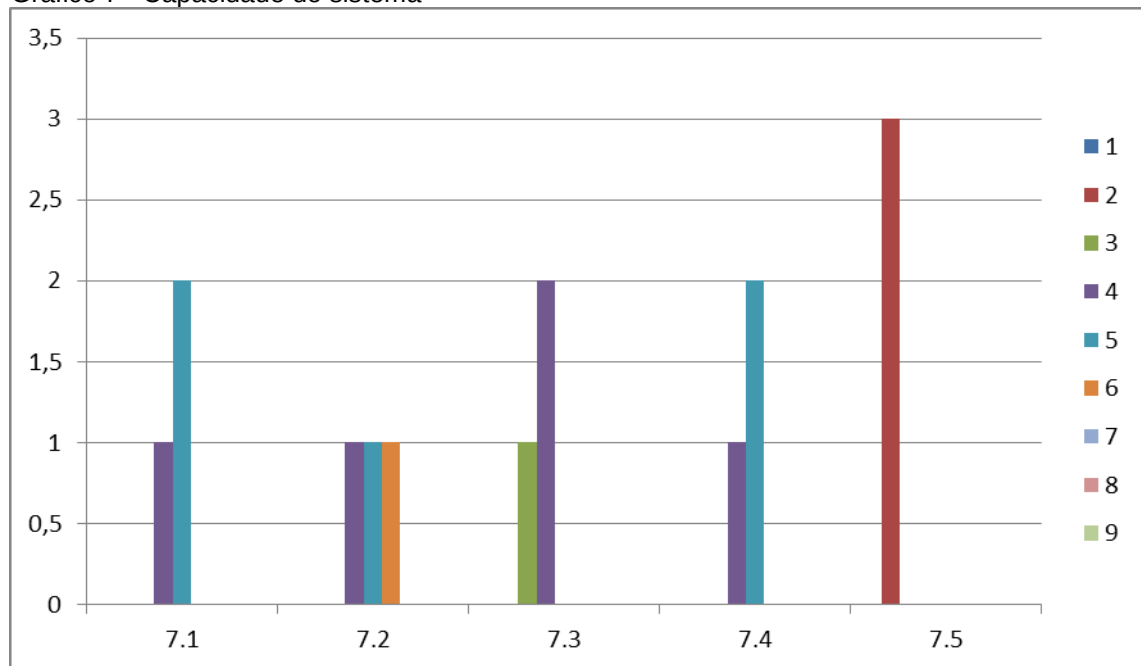
Fonte: Do autor.

No gráfico 6 é exibido a análise referente a parte de aprendizagem do sistema do questionário QUIS, os itens que compõe essa parte vão de 6.1 até 6.4, segue abaixo a análise dos entrevistados:

- 6.1. Respostas variando de difícil (1) a fácil (9), sendo 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 3.
- 6.2. Respostas variando de desencorajador (1) a encorajador (9), sendo 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 2.
- 6.3. Respostas variando de difícil (1) a fácil (9), sendo que 33,3% avaliaram com nota 1, 33,3 % com nota 2 e o restante deram nota 4.
- 6.4. Respostas variando de nunca (1) a sempre (9), sendo 75% avaliaram com nota 4 e 25% deram nota 2.



Gráfico 7 - Capacidade do sistema



Fonte: Do autor.

No gráfico 7, é exibido a análise referente aos itens 7.1 até 7.5, relativo as características de capacidade do sistema. Foi obtido o seguinte resultado após o levantamento dos dados com a aplicação do questionário:

- 7.1. Resposta variando de muito baixa (1) a rápida o bastante (9), sendo que 75% avaliaram com a nota 1 e 25% deram nota 4.
- 7.2. Resposta variando de nunca (1) a sempre (9), sendo que 33,3% avaliaram com nota 4, 33,3 % com nota 6 e o restante deram nota 5.
- 7.3. Resposta variando de ruidoso (1) a silencioso (9), sendo que 75% avaliaram com a nota 4 e 25% deram nota 3.
- 7.4. Resposta variando de difícil (1) a fácil (9), sendo que 75% avaliaram com a nota 5 e 25% deram nota 4.
- 7.5. Resposta variando de nunca (1) a sempre (9), sendo que 100% avaliaram com a nota 1.

### 5.3.1.8 Parte 12: Instalação de programas

A décima segunda parte do QUIS, como exibido na figura 11, refere-se à análise da instalação do programa. Nesta parte, quatro itens foram avaliados, visando compreender o desempenho e a praticidade na instalação do sistema.

Figura 10 - Décima segunda parte do QUIS

**PARTE 12: Instalação de programas**

12.1 A velocidade de instalação é lenta rápida  
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

12.2 A personalização dos programas é difícil fácil  
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

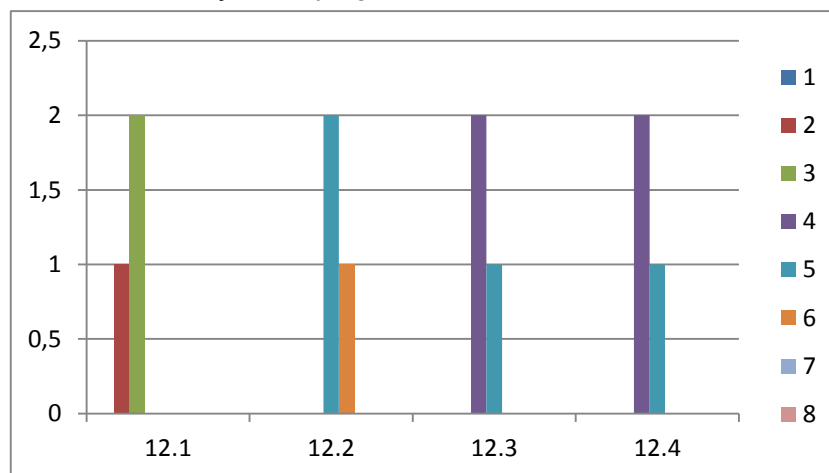
12.3 Você é informado sobre o progresso da instalação nunca sempre  
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

12.4 Você recebe explicações pertinentes quando ocorrem falhas nunca sempre  
☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

Fonte: Questionário QUIS.

No gráfico 8 é exibido os resultados da análise da décima segunda parte do QUIS, referente a instalação do programa.

Gráfico 8 - Instalação dos programas



Fonte: Do autor.

No gráfico 8, são exibidas as análises referentes aos itens 12.1 até 12.4, relativo às características de instalação do programa. Foi obtido o seguinte resultado após o levantamento de dados com a aplicação do questionário:

- 12.1. Resposta variando de lenta (1) a rápida (9), sendo que 75% avaliaram com a nota 3 e 25% deram nota 2.
- 12.2. Resposta variando de difícil (1) a fácil (9), sendo que 75% avaliaram com a nota 5 e 25% deram nota 6.
- 12.3. Resposta variando de nunca (1) a sempre (9), sendo que 75% avaliaram com a nota 4 e 25% deram nota 5.
- 12.4. Resposta variando de nunca (1) a sempre (9), sendo que 75% avaliaram com a nota 4 e 25% deram nota 5.

## 6 PROPOSTA DE INTERFACE BASEADA NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Conforme a análise de satisfação dos usuários em relação ao software DietWin, apresentado no capítulo referente a metodologia, foi possível constatar através dos dados coletados na aplicação do questionário QUIS, que os usuários, de uma forma geral, não estão satisfeitos com o sistema. Apesar de os gráficos mostrarem que, em algumas respostas ficam perto da média, isto não é suficiente para considerar uma boa usabilidade do sistema.

Tento em vista os resultados da análise de satisfação dos usuários foi realizada a reconstrução das principais tela do sistema DietWin, baseando-se no processo de avaliação de usabilidade desenvolvido nesse projeto, afim de propor uma interface mais interativa e também oferecer aos usuários uma melhor interação com o sistema.

Foram reconstruídas as telas do sistema: Menu Principal, Primeira Consulta e Reconsulta. Cabe ressaltar que também foi realizada o layout de uma tela de Login, pelo fato deste protótipo ser desenvolvido para uma aplicação web visando maior usabilidade, e para esse tipo de sistema é necessário a utilização de uma tela de autenticação de usuários como critério de segurança.

Para construção das interfaces gráficas foi utilizado o padrão do framework Twitter Bootstrap. O Bootstrap é um framework front-end de código aberto para sites e aplicações web, ele permite a criação de layouts responsivos auxiliando na usabilidade da aplicação. A seguir será apresenta as telas reconstruídas como resultado desse projeto.

## 6.1 TELA DE AUTENTICAÇÃO DE USUÁRIO

Como mencionado no capítulo 6, durante a coleta de informação foi identificado através dos usuários a falta de uma tela de login ao acessar o sistema DietWin, tendo em vista essa ausência foi realizado um protótipo dessa tela, segue o protótipo abaixo:

Figura 11 - Tela de autenticação de usuário



O protótipo da tela de autenticação de usuário do Dietwin apresenta um layout limpo e moderno. No topo, um banner verde claro contém o logo "Dietwin" em verde e azul, com o subtítulo "Software de Nutrição" em cinza. À direita do banner, há uma imagem de uma mulher sorridente trabalhando em um laptop, com um ícone de uma laranja decorativa. Abaixo do banner, os campos de login são organizados verticalmente: "Usuário:" seguido por um campo de texto, e "Senha:" seguido por um campo de texto. Um botão cinza com o texto "Entrar" está posicionado à direita dos campos de senha.

Fonte: Do autor.

A figura 12 é o protótipo da tela de autenticação de usuários, esta tela não existe no sistema DietWin pelo fato de ser um sistema desenvolvido para utilização desktop, porém o protótipo da reconstrução das telas desenvolvido neste trabalho é para uma aplicação web, e para este tipo de sistema é necessário a utilização de uma tela de autenticação de usuários como critério de segurança.

## 6.2 TELA DO MENU PRINCIPAL

Foi reconstruída a tela do menu principal, tendo como base o processo de avaliação de usabilidade desenvolvido desse projeto, segue o protótipo abaixo:

Figura 12 - Tela do Menu Principal



Fonte: Do autor.



A tela do Menu Principal do sistema DietWin não apresentava uma navegação intuitiva como pode ser observado acima, onde ambas as telas estão posicionada de uma forma que podemos analisar e realizar uma comparação após a reconstrução do protótipo desta tela.

O protótipo da proposta da tela do menu principal, apresenta uma navegação intuitiva, pelo fato das as fotos dos ícones das atividades do menu apresentarem relação com o objetivos deste software. O posicionalmente de forma horizontal da estrutura do menu, resultou em uma navegação mais fácil e prática para os usuários.

As cores dos botões bem como as da tela em geral ficaram agradáveis aos olhos das pessoas que irão utilizar a aplicação, utilizou-se de cores fracas, sendo que as cores utilizadas ornaram umas com as outras, facilitando a visão do usuário.

### 6.3 TELA PRIMEIRA CONSULTA

Foi reconstruída a tela da primeira consulta, refere-se a tela de cadastro dos pacientes, segue o protótipo abaixo:

Figura 13 - Tela Primeira Consulta

**Dietwin**  
Software de Nutrição

**FOTO**

Nome:

Data de Nascimento:

Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino

Endereço:  Bairro:

CEP:  Cidade:  UF:

E-mail:

Telefone residencial:  Telefone comercial:  Telefone celular:

Observação:

**Cancelar** **Remover** **Gravar**

Fonte: Do autor.

**Início** **Ficha do paciente** **Av. clínica** **Av. nutricional** **Prescrição da dieta/recordatório**

**Gravar** **Cancelar** **Remover** **Fechar** **Paciente** **Evolução de consultas** **Prontuário** **Recomendação nutricional** **Lista de substituição** **Capa de relatório**

**Página inicial** **Novo paciente**

**Evolução de consultas**

**FOTO**

Nome:

Data de nascimento:  Idade:

Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino

Endereço:  Bairro:

CEP:  Cidade:  UF:

E-mail:

Telefone residencial:  Telefone comercial:  Telefone celular:

Observação:

<Nenhum dado foi encontrado>

A tela Primeira Consulta do sistema DietWin não apresentava uma organização informações coerente, como pode ser observado na figura 13, onde ambas as telas estão posicionada de uma forma que podemos analisar e realizar uma comparação após a reconstrução do protótipo desta tela.

O protótipo realizado oferece para os usuários um layout organizado e melhor alinhamento dos campos. O campo “Observação” foi posicionado diferentemente da tela atual do sistema DietWin, do lado direito da tela, devido ao fato deste campo ser opcional e também podemos observar que desta forma houve um aproveitamento melhor do espaço da tela.

Os botões apresentado na tela reconstruída, foram elaborados seguindo os padrões do framework utilizado, onde as cores representam uma ação o botão Gravar que esta em cor verde representa “Sucesso”, o Remover em amarelo indica um “Aviso” e o Gravar em vermelho demonstra “Perigo”. Foi definido dessa forma para facilitar no momento em que o usuário validar as alterações realizadas nesta tela.

## 6.4 TELA DE RECONSULTA

Foi reconstruída a tela de reconsulta, refere-se a tela de acompanhamento das consultas dos pacientes, segue o protótipo abaixo:

Figura 14 - Tela de Reconsulta

| Horário | Refeição          | Energia    | CHO    | PTN    | GORD   | ALC |
|---------|-------------------|------------|--------|--------|--------|-----|
| 07:00   | Café da Manhã     | 298,06kcal | 31,45g | 16,87g | 11,64g |     |
| 10:00   | Lanche da Manhã   | 106,74kcal | 25,20g | 1,08g  | 0,18g  |     |
| 12:00   | Almoço            | 390,00kcal | 39,96g | 31,59g | 11,60g |     |
| 15:00   | Lanche da Tarde 1 | 333,07kcal | 31,45g | 12,78g | 8,59g  |     |
| 20:00   | Jantar            | 602,99kcal | 67,19g | 29,63g | 24,01g |     |

|           |            |            |           |             |        |
|-----------|------------|------------|-----------|-------------|--------|
| Resultado | 602,99kcal | CHO 67,19G | PTN 29,63 | GORD 24,01g | ALC 0% |
|-----------|------------|------------|-----------|-------------|--------|

Fonte: Do autor.

Como analisado na tela de Primeiro Cadastro, a tela de Reconsulta também não apresenta uma organização das informações, pode ser observado na figura 14 acima, onde ambas as telas estão posicionada de uma forma que podemos analisar e realizar uma comparação após a reconstrução do protótipo desta tela.

A tela foi reconstruída com o intuito de validar uma nova interface gráfica mais robusta e organizada, desta forma o menu lateral foi retirado e colocado as opção do menu nas abas que compõe a tela, facilitando a navegação dessas outras telas, sendo que desta forma ficou mais visível para os usuários no momento da reconsulta.

## 7 CONCLUSÃO

A usabilidade tornou-se um recurso importante para o desenvolvimento de um sistema, pois ao aplica-la de maneira adequada em um software, seu resultado permitira que o usuário alcance seus objetivos no sistema e encontre o que precisa e fique satisfeito ao utiliza-lo. Ser de fácil aprendizagem, permitir uma utilização eficiente e agradável são aspectos fundamentais para a percepção de boa usabilidade por parte do usuário.

Atualmente o conceito de interface gráfica em um sistema esta mudando, passando a ser vista não mais como acabamento, mais sim como parte do projeto de desenvolvimento da aplicação, e está recebendo mais atenção pelo fato de ser a parte que o usuário mais tem contato. Tendo em visto essa concepção, é importante avaliar a usabilidade da interface para analisar a qualidade de uso do sistema, visando evitar problemas de interação.

Este trabalho centrou-se no desenvolvimento de um processo de avaliação de usabilidade, com o objetivo de aplica-lo na reconstrução da interface gráfica de um sistema. O software escolhido neste projeto para a validação deste processo foi o DietWin, onde a aplicação do projeto visa chegar em resultados que pudessem trazer melhoria satisfatórias para o sistema nas partes de interação com o usuário.

Através da aplicação do questionário QUIS para avaliação de satisfação dos usuários que utilizam esta ferramenta, pode-se concluir que o software DietWin apresenta problemas de usabilidade dificultando a interação do usuário final. Pode-se concluir também que há possibilidade de melhores significativas no software no que diz respeito à interface gráfica.

Além disso, notou-se que a ferramenta utilizada para realizar a avaliação de usabilidade, o questionário QUIS, mostrou-se ser uma ferramenta capaz de avaliar identificar uma quantidade de problemas de usabilidade do software estudado, e orientar a soluções dos problemas detectados como observado na comparação dos resultados do novo protótipo desenvolvido neste trabalho com o software DietWin.

Como sugestão para trabalhos futuros, considerando o projeto realizado, podem ser listados os seguintes tópicos:

- a) Aplicar através de estudos em campo as técnicas levantadas na seção bibliográfica desse projeto;
- b) Propõe-se que seja realizada a atividade teste de usabilidade do processo de avaliação desenvolvido neste projeto;
- c) Realizar estudo de satisfação de usuários utilizando as demais ferramentas descritas na seção bibliográfica.

## REFERÊNCIAS

ALVES, V. L. S.; CUNHA, I. C. K. O.; MARIN, H. F.; OLIVEIRA, O. **Criação de um Web Site para enfermeiros sobre Pé Diabético**. Acta Paul Enferm, 2006.

ANÇÃO, M.S.; CUPPARI, L.; DRAIBE, S.; SIGULEM, D. **Informática em Terapia Nutricional**. Roca, 2001.

BASTIEN, J. M. Christian, SCAPIN, Dominique L. **Ergonomic criteria for the evaluation of humam-computer interfaces**. Report Technique n. 156, Rocquencourt, France: Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique, 1993. Disponível em: < [http://www.cocoaheads.fr/wp-content/uploads/files/Ergonomic\\_Criteria.pdf](http://www.cocoaheads.fr/wp-content/uploads/files/Ergonomic_Criteria.pdf) >. Acesso em: 18 mai. 2014.

CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de Usabilidade: Uma Abordagem Ergonômica**. Florianópolis, Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. Disponível em < [http://www.inf.ufsc.br/~cybis/Univag/Apostila\\_v5.1.pdf](http://www.inf.ufsc.br/~cybis/Univag/Apostila_v5.1.pdf) >. Acesso em: 20 mai. 2014.

DIAS, CLÁUDIA. **Usabilidade na Web: Criando portais mais acessíveis**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.

ERGOLIST. **Seja bem-vindo(a) ao ErgoList**. Disponível em: <<http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/>>. Acesso em: 20 mai. 2014.

FERREIRA, Kátia G. **Teste de usabilidade**. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Engenharia de Software, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2002.

FERREIRA, S. B. L.; LEITE, J. C. S. D. P. **Avaliação da usabilidade em sistemas de informação: o caso do sistema submarino**. RAC, v. 7, n. 2, p. 115-136, abr/jun, 2003.

FONSECA, Jansley N. **Conhecendo a engenharia de usabilidade**. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade Integrada do Ceará, Fortaleza, CE, 2004.

GEDIGA, G., HAMBORG, K.C., & DUNTSCH, I. **The IsoMetrics usability inventory: An operationalisation of ISO 9241/10 supporting summative and formative evaluation of software systems**. Behaviour & Information Technology, 1999.

GOMES, Albert Schilling. **FAVIHC – Framework de Avaliação da Interação Humano-Computador**. 2009. 147 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de

Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, 2009. Disponível em:  
<[http://www.livrosgratis.com.br/arquivos\\_livros/cp136391.pdf](http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp136391.pdf)>. Acesso em: 25 mar. 2014.

HARVEY, Jen. **Métodos de Avaliação de Interfaces Usuário - Computador**. New York. 1998.

HCIL. QUIS: The Questionnaire for User Interaction Satisfaction. Disponível em:  
<<http://www.cs.umd.edu/hcil/quis/>>. Acesso em: 18 mai. 2014.

HIX, Deborah; HARTSON, H. Rex. **Developing User Interfaces, Ensuring Usability Through Product & Process**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1993.

ISO 9241-10. Disponível em:  
<<http://www.inf.ufsc.br/~cybis/ine5624/ISO9241parte10.pdf>> Acesso em: 18 mai. 2014.

ISONORM. Disponível em:  
<[http://www.ergoonline.de/site.aspx?url=html/software/verfahren\\_zur\\_beurteilung\\_de\\_r/beteiligungsorientierter\\_eins.htm&qu=isonorm](http://www.ergoonline.de/site.aspx?url=html/software/verfahren_zur_beurteilung_de_r/beteiligungsorientierter_eins.htm&qu=isonorm)>. Acesso em: 18 mai. 2014.

JURAN, J. M.; GRYNA, Frank M. **Controle da Qualidade**. Makron Books, 1992.

KIRAKOWSKI, J. **The software usability measurement inventory: background and usage**. P. Jordan, B. Thomas e B. Weedmeester (eds), **Usability Evaluation in Industry**. London: Taylor & Francis. 1996.

LEITE, K. A. A. **Avaliação de usabilidade nos sistemas computacionais dos serviços de Telemedicina do Bhtelessaúde**. 2007. 132p. Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

LEVI, M. D.; CONRAD, F. G. **Usability testing of world wide web sites**. Disponível em <<http://stats.bls.gov/ore/htm%5Fpapers/st960150.htm>>. Acesso em 28 mar. 2014.

LIMA, Tânia dos Santos. **Aplicação da Técnica para Avaliação de Usabilidade com Critérios Ergonômicos nas Ferramentas de Comunicação Instantânea Google Talk e Messenger**. Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário Luterano de Palmas – ULBRA, Palmas, Tocantins, 2006. Disponível em:  
<<http://arquivo.ulbra-to.br/ensino/43020/artigos/relatorios2006-1/Arquivos/Tania%20S%20L%20-%20Trabalho%20de%20Conclusao%20de%20Curso.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

MAGRINELLI, Juliana Villas Boas. **Avaliação de Usabilidade de Sistema Para Gerenciamento Apícola: O Caso Laborapix**. Monografia - Universidade Federal de Lavras – UFLA, Minas Gerais, Lavras, 2010. Disponível em:

<[http://www.bsi.ufla.br/wp-](http://www.bsi.ufla.br/wp-content/uploads/2013/07/Monografia_Juliana_VillasBoasMagrinelli.pdf)

[content/uploads/2013/07/Monografia\\_Juliana\\_VillasBoasMagrinelli.pdf](http://www.bsi.ufla.br/wp-content/uploads/2013/07/Monografia_Juliana_VillasBoasMagrinelli.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2014.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Diego : ACADEMIC Press, 1993.

NORMAN, D. A. **The Design of everyday things**. USA: Basic Books, 1988.

OLIVEIRA JUNIOR, João A. Gonçalves de. **Apoio à Avaliação de Usabilidade na Web – desenvolvimento do USEWEB**. Dissertação de Mestrado Profissional em Computação. Instituto de Computação - Universidade Estadual de Campinas. p. 116. 2006.

OLIVEIRA NETO, A. A. de. **IHC – Interação Humano-Computador – Modelagem e Gerencia de Interfaces com o Usuário**. Visual Books, 2004.

PADILHA, Adelmo Vieira. **Usabilidade na Web: uma Proposta de Questionário para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários do Comércio Eletrônico**.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2004. Disponível em:

<<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Usabilidade-Na-Web-Uma-Proposta-De/32676790.html>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

PFLEEGER, Shari Lawrence. **Engenharia de Software: teoria e prática**. Prentice Hall, 2004.

PRATES, R. O. ; BARBOSA, S. D. J. **Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos**. In: XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2003. Anais da Jornada de Atualização em Informática. SBC, 2003.

PRESSMAN, R.S. LOWE, D. **Engenharia Web**. São Paulo: LTC, 2009.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. McGraw-Hill, 6ª edição. 2006.

ROCHA, Ana Regina Cavalcanti da; MALDONADO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves. **Qualidade de software: teoria e prática**. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de Interfaces Humano- Computador**. Campinas, SP: NIED – UNICAMP, 2003.

RUBIN, Jeff, CHISNELL, Dana. **Handbook of Usability Testing - How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests**. Second Edition. Wiley Publishing, Inc., 2008.

SILVA, Bárbara Dariano. **Avaliação de usabilidade situada para aperfeiçoamento de equipamentos médicos**. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-05062009-101425/pt-br.php>>. Acesso em: 12 jun. 2014.

SILVA, Bruno Santana da; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. **Interação Humano-Computador: Projetando a Experiência Perfeita**. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.

SHACKEL, Brian. **Considerações sobre Qualidade e Usabilidade de Software**. New York. 1993.

SHNEIDERMAN, Bem; PLAISANT, Catherine. **Designing the User Interface – Strategies for Effe**. Estados Unidos. 2009.

Waitzberg, D. L.. **Nutrição Oral, Enteral e Parenteral**. 3ª Edição, Atheneu, SP – RJ – BH, 2001.

WAMMI. Disponível em: <<http://www.wammi.com/about.html> >. Acesso em: 25 mai. 2014.

WINCKLER, M. **Avaliação de Usabilidade de sites Web**. In: IV Workshop sobre Fatores Humanos em Sistemas de Computação. Out. 2001, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.funtec.org.ar/usabilidadesitiosweb.pdf> >. Acesso em: 20 mai. 2014.

## **APÊNDICE(S)**

# Desenvolvimento de um Processo de Avaliação de Usabilidade Aplicada a Reestruturação de Interface para um Sistema de Apoio Nutricional

Manuela Bianquini<sup>1</sup>, Gustavo Bisognin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – Criciúma, SC - Brasil

manuelabianquini@hotmail.com, gustavo@unesc.net.br

**Abstract.** *The use of information systems and technology is increasingly present in all areas of human activity, serving as an important tool in the collection processes, storage and analysis of information. This has been a reality in the nutrition area, increasingly frequent with the use of computer applications designed to support the professional decision-making. But some of the major software offered on the market for these purposes have low usability and not intuitive graphical interface. Therefore, the objective of this work is to propose the development of a usability evaluation process to be applied to the restructuring of the GUI for a nutritional support system*

**Resumo.** *O uso de sistemas e tecnologia de informação esta cada vez mais presente nas diversas áreas da atividade humana, servindo como uma importante ferramenta nos processos de coleta, armazenamento e análise de informações. Esse fato tem sido uma realidade na área nutricional, sendo cada vez mais frequente o uso de aplicações computacionais, que visam apoiar o profissional na tomada de decisões. Porém alguns dos principais softwares apresentado no mercado para estes fins apresentam baixa usabilidade e uma interface gráfica não intuitiva. Desta forma o objetivo desse trabalho é propor o desenvolvimento de um processo de avaliação de usabilidade para que seja aplicada na reestruturação da interface gráfica para um sistema de apoio nutricional.*

## 1. INTRODUÇÃO

O uso da informática vem se popularizando cada vez mais no dia-a-dia dos profissionais da saúde. O fato vem ocorrendo devido às facilidades que o computador traz no processamento e acesso a informações, seja através de bancos de dados, internet, softwares especializados, revistas eletrônicas entre outros.

Esse fato tem sido uma realidade na área nutricional, apesar de ser uma área importante da saúde, ainda existem poucos sistemas especialistas que apoiam o cuidado nutricional, bem como o planejamento de dietas e demais atividades pertinentes a estes profissionais. Pesquisas realizadas revelam que alguns dos principais softwares apresentados no mercado para estes fins, apresentam uma interface de baixa usabilidade, fomentando assim a utilização de sistemas de apoio manuais como planilhas e fichas.

Para amenizar este problema, os princípios de qualidade de software devem ser acompanhados pelos desenvolvedores de soluções de apoio nutricional. Dentre estes princípios, temos na usabilidade, o meio pelo qual seus usuários podem ter acesso de maneira facilitada e inteligente ao conteúdo de um software [NIELSEN, 1993].

Então, busca-se desenvolver um processo de avaliação de usabilidade para aplicação da reconstrução da interface gráfica de um sistema de apoio a nutrição, visando identificar,

dentre alguns softwares de apoio à nutrição existente no mercado nacional, as características apresentadas pelo sistema, facilitando assim a interação dos usuários finais com a ferramenta.

## 2. Conceito de Usabilidade

Dizemos que o atributo usabilidade é alcançado quando um produto ou serviço é realmente utilizável, isto é, o indivíduo pode fazer o que ele deseja de forma como ele espera ser capaz de fazê-lo, sem entraves, hesitação ou perguntas. O que faz algo usável é a ausência de frustração, ser agradável, de forma que o usuário fique satisfeito ao manuseá-lo [RUBIN e CHISNELL, 2008].

Para os sistemas a usabilidade é de grande valia, pois auxilia na resolução de falhas encontradas na interação do usuário e a interface. Os problemas encontrados são avaliados através de técnicas, métodos de usabilidade e também com a ajuda dos participantes que podem ser envolvidos em um processo de avaliação de usabilidade.

### 2.2. TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

A avaliação de usabilidade deve ocorrer durante todo o processo de desenvolvimento do software e os resultados devem ser utilizados para melhorar a interação entre o usuário e o sistema [ROCHA e BARANAUSKAS, 2003].

E na maioria de modelos de desenvolvimento de interfaces usáveis a avaliação tem um papel central, como no modelo Estrela [HIX; HARTSON, 1993]. Nela fica claro que a avaliação deve ocorrer durante todo o processo.

Fonte: Baranauskas e Rocha (2003)

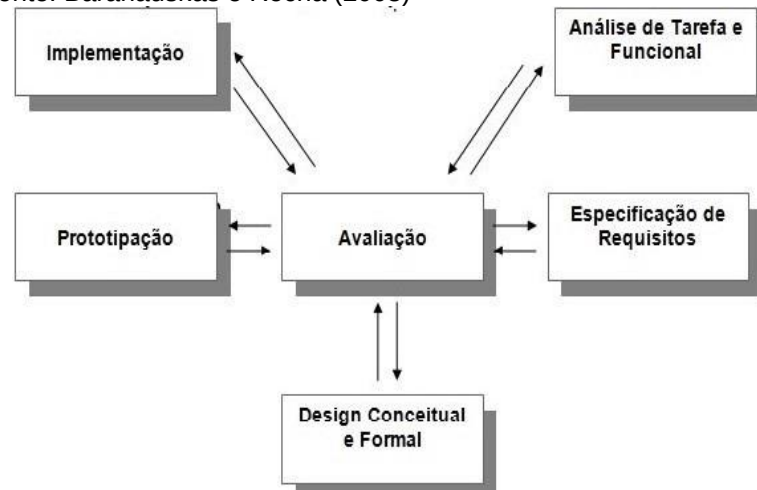


Figura 1 - Adaptação do Modelo Estrela para Avaliação

Existe uma série de técnicas de avaliação de usabilidade que ao longo dos anos foram desenvolvidas e aplicadas de acordo com as características e as dificuldades dos objetivos em estudo. Para esta classificação, encontramos três classes distintas de técnicas para avaliação de usabilidade [CYBIS, 2003].

- d) Técnica empírica ou objetiva: O analista realiza uma simulação de uso do aplicativo com os usuários finais, monitorando todas as etapas.
- e) Técnica prospectivas: É baseada na aplicação de questionários e entrevistas que servem para avaliar a satisfação do cliente final do sistema.
- f) Técnicas preditivas: As técnicas preditivas são executadas através de inspeções feitas por especialistas na interface, destinando-se a antecipar problemas que os usuários possam vir a ter.

### **3. Ferramentas de Avaliação de Usabilidade**

É importante avaliar a interface para analisar a qualidade de uso de um sistema, visando evitar problemas na interação. [PRATES; BARBOSA, 2003]. Neste sentido, observamos que existem diversas ferramentas elaboradas com o intuito de avaliar os aspectos da interação com o usuário que precisam estar presentes em qualquer aplicação, independentemente da área a que se destine. Nas seções a seguir será apresentada algumas dessas ferramentas.

#### **3.1. ErgoList**

O questionário ErgoList, é um atividade disponibilizada na internet baseada no conhecimento em ergonomia que controla através de um checklist de usabilidade. Este checklist compõe uma técnica de avaliação rápida. Ele destina-se a apoiar a inspeção da interface e descobrir seus defeitos ergonômicos mais flagrantes [Bastien e Scapin, 1993].

#### **3.2. SUMI**

O SUMI é um questionário com 50 declarações, a cada uma das quais é associada uma escala semântica de três pontos, com as opções agree (concordo), don't know (não sei) e disagree (discordo).

Este questionário é aplicável a qualquer sistema computacional que possua um terminal de vídeo, um teclado ou outro dispositivo de entrada de dados e um dispositivo periférico de armazenamento, também tendo sido empregado na avaliação na parte do cliente de aplicações cliente-servidor. O tamanho mínimo do universo amostral necessário para análises com precisão aceitável a partir do seu uso é da ordem de 10 a 12 usuários,

#### **3.3. QUIS**

O Questionnaire for User Interaction Satisfaction (QUIS), foi desenvolvido por uma equipe de pesquisadores do HCIL da University of Maryland, este questionário foi elaborado com o intuito de sondar de modo padronizado e confiável a satisfação a fim de obter informações precisas em relação à reação do usuário com os sistemas. Foi organizado em sete fatores referentes à interface:

Este questionário foi desenvolvido por Shneiderman, em 1987, sendo que o registro das opiniões é realizado através de uma escala numérica indo de 1 a 9. Ao longo do tempo foi preciso ser feitas muitas modificações para mantê-lo atualizado, desde a sua primeira aparição. O QUIS pode ser configurado de acordo com as necessidades de cada análise de interface.

### **4. Modelagem do Processo de Avaliação de Usabilidade**

Uma aplicação é desenvolvida baseando-se em várias atividades que são definidas de uma maneira sistematizada em um processo. A meta desse processo é o desenvolvimento da interação homem-computador com qualidade em relação à usabilidade.

A figura 2 apresenta um diagrama, onde são estabelecidas as principais atividades e tarefas utilizadas na modelagem do processo.

Fonte: Do autor.

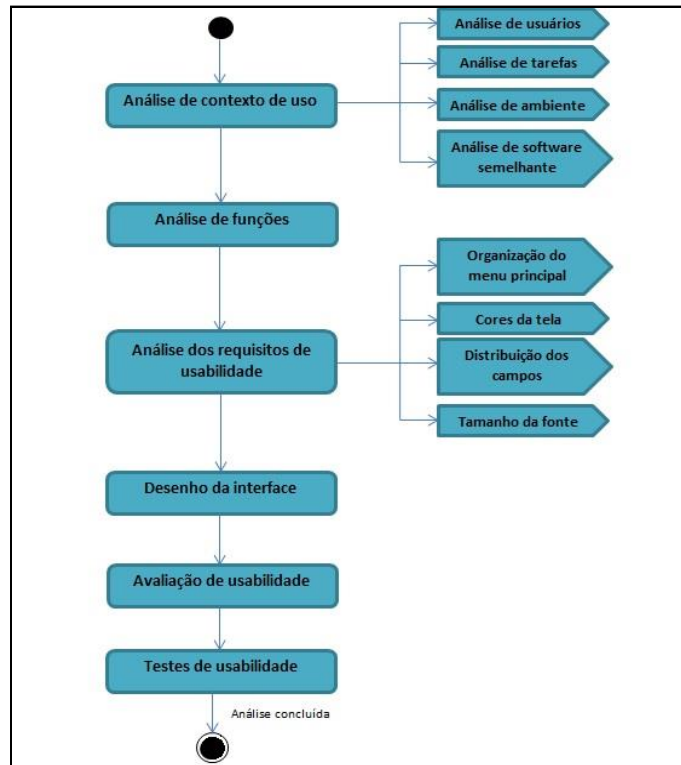


Figura 2- Diagrama de atividades e tarefas do processo

## 5. Definição da Ferramenta a ser Avaliada

O uso da informática vem se popularizando cada vez mais no dia-a-dia dos profissionais da saúde, Isso também tem sido uma realidade na área nutricional, sendo cada vez mais frequente o uso de sistemas computacionais, que visam apoiar o profissional na tomada de decisões (ANÇÃO et al, 2001).

O DietWin é um dos softwares disponíveis no mercado atual que contribui para avaliações nutricionais, lançado a mais de 20 anos esta aplicação é utilizada em universidades, hospitais, instituições de pesquisas, estabelecimento de saúde, agencias governamentais e diversos profissionais da área de nutrição.

Este sistema de informação têm condições de atender as necessidades do nutricionista na prática clínica, porém não são apresentado características necessárias na área de usabilidade para atender os profissionais dessa área. A satisfação dos usuários do DietWin demonstra um nível baixo na sua interface dificultando a execução de algumas tarefas que são desempenhadas na aplicação.

### 5.1 Avaliação de usabilidade do software DietWin

De acordo com o que foi visto da sessão 4.5, a atividade de avaliação de usabilidade desse processo contribui de forma significativa para a visualização dos principais problemas e auxilia na melhoria dos procedimentos de interação homem-computador através do uso de critérios de usabilidade seguindo alguns critérios de avaliação.

Na tabela 2, analisamos a avaliação de usabilidade do sistema DietWin:

Fonte: Do autor.

| Requisitos                           | Adequado | Inadequado |
|--------------------------------------|----------|------------|
| Experiência com o uso do sistema     |          | x          |
| Impressões como usuário              |          | x          |
| Telas                                |          | x          |
| Terminologia e informação do sistema |          | x          |

|                         |  |   |
|-------------------------|--|---|
| Aprendizagem do sistema |  | x |
| Capacidade do sistema   |  | x |
| Instalação do programa  |  | x |

Tabela 2 - Avaliação de usabilidade do sistema DietWin

## 6. Proposta de Interface Baseada no Processo de Avaliação de Usabilidade

Conforme a análise de satisfação dos usuários em relação ao software DietWin, apresentado no capítulo referente a metodologia, foi possível constatar através dos dados coletados na aplicação do questionário QUIS, que os usuários, de uma forma geral, não estão satisfeitos com o sistema.

Tendo em vista isso foi realizada a reconstrução das principais tela do sistema DietWin, baseando-se no processo de avaliação de usabilidade desenvolvido nesse projeto, afim de propor uma interface mais interativa e também oferecer aos usuários uma melhor interação com o sistema.

Foram reconstruídas as telas do sistema: Menu Principal, Primeira Consulta e Reconsulta. Cabe ressaltar que também foi realizada o layout de uma tela de Login, pelo fato deste protótipo ser desenvolvido para uma aplicação web visando maior usabilidade, e para esse tipo de sistema é necessário a utilização de uma tela de autenticação de usuários como critério de segurança.

Para construção das interfaces gráficas foi utilizado o padrão do framework Twitter Bootstrap. O Bootstrap é um framework front-end de código aberto para sites e aplicações web, ele permite a criação de layouts responsivos auxiliando na usabilidade da aplicação.

### 6.1. Tela de Autentificação de Usuário

Como mencionado no capítulo 6, durante a coleta de informação foi identificado através dos usuários a falta de uma tela de login ao acessar o sistema DietWin, tendo em vista essa ausência foi realizado um protótipo dessa tela, segue o protótipo abaixo:

Fonte: Do autor

Figura 3 - Tela de autenticação de usuário

A figura 12 é o protótipo da tela de autenticação de usuários, esta tela não existe no sistema DietWin pelo fato de ser um sistema desenvolvido para utilização desktop, porém o protótipo da reconstrução das telas desenvolvido neste trabalho é para uma aplicação web, e para este tipo de sistema é necessário a utilização de uma tela de autenticação de usuários como critério de segurança.

### 6.2. Tela do Menu Principal

Foi reconstruída a tela do menu principal, tendo como base o processo de avaliação de usabilidade desenvolvido desse projeto, segue o protótipo abaixo

Fonte: Do autor.

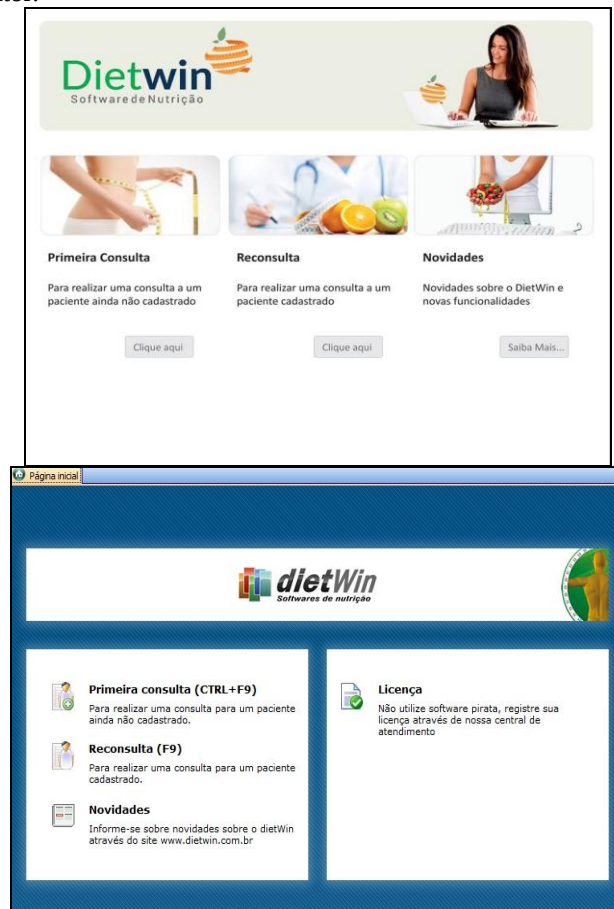


Figura 4 - Tela do Menu Principal

O protótipo da proposta da tela do menu principal, apresenta uma navegação intuitiva, pelo fato das as fotos dos ícones das atividades do menu apresentarem relação com o objetivos deste software. O posicionamento de forma horizontal da estrutura do menu, resultou em uma navegação mais fácil e prática para os usuários.

As cores dos botões bem como as da tela em geral ficaram agradáveis aos olhos das pessoas que irão utilizar a aplicação, utilizou-se de cores fracas, sendo que as cores utilizadas ornaram umas com as outras, facilitando a visão do usuário.

### 6.3. Tela Primeira Consulta

Foi reconstruída a tela da primeira consulta, refere-se a tela de cadastro dos pacientes, segue o protótipo abaixo:

Fonte: Do autor.

The top screenshot displays a standalone form for patient registration. It includes a header with the 'Dietwin Software de Nutrição' logo and a photo of a woman. The form fields are: Nome (Name), Data de Nascimento (Date of Birth), Sexo (Sex) with radio buttons for Masculino (Male) and Feminino (Female), Endereço (Address), Bairro (Neighborhood), CEP (Postal Code), Cidade (City), UF (State), Email, Telefone residencial (Residential phone), Telefone comercial (Commercial phone), and Telefone celular (Cellular phone). An Observação (Observation) field is located on the right. At the bottom are three buttons: Cancelar (Cancel), Remover (Remove), and Gravar (Save).

The bottom screenshot shows the same form integrated into a web application. It features a menu bar with options like Início, Ficha do paciente, Av. clínica, Av. nutricional, and Prescrição da dieta/recordatório. A sidebar on the left contains a 'Novo paciente' button and a list of consultations. The form fields are identical to the standalone version, but the Observação field is now positioned at the bottom of the form.

Figura 5 - Tela Primeira Consulta

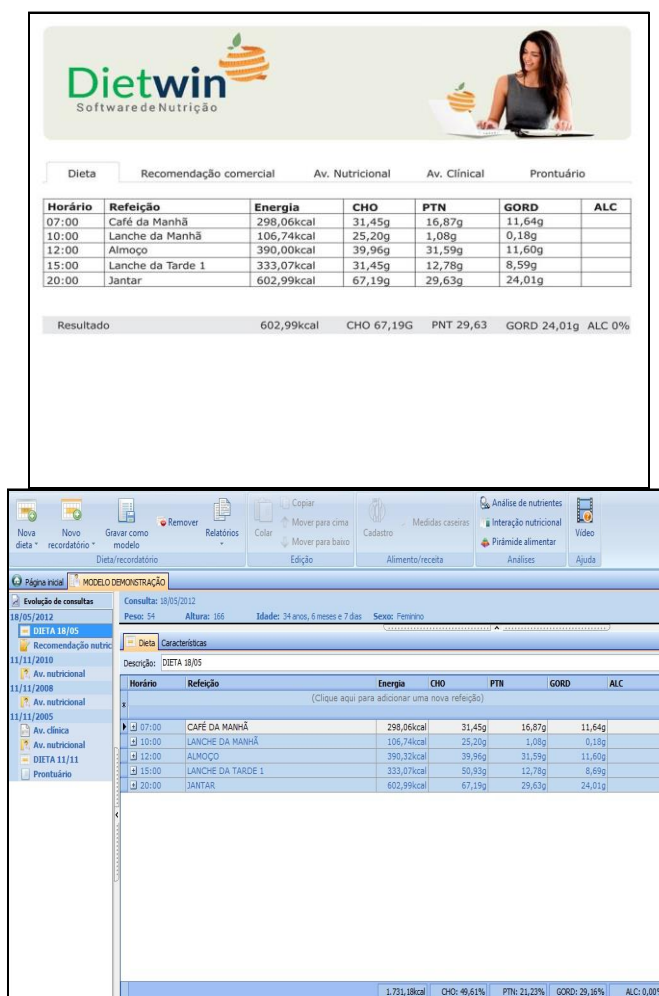
O protótipo realizado oferece para os usuários um layout organizado e melhor alinhamento dos campos. O campo “Observação” foi posicionado diferentemente da tela atual do sistema DietWin, do lado direito da tela, devido ao fato deste campo ser opcional e também podemos observar que desta forma houve um aproveitamento melhor do espaço da tela.

Os botões apresentados na tela reconstruída, foram elaborados seguindo os padrões do framework utilizado, onde as cores representam uma ação o botão Gravar que esta em cor verde representa “Sucesso”, o Remover em amarelo indica um “Aviso” e o Gravar em vermelho demonstra “Perigo”. Foi definido dessa forma para facilitar no momento em que o usuário validar as alterações realizadas nesta tela.

#### 6.4. Tela de Reconsulta

Foi reconstruída a tela de reconsulta, refere-se a tela de acompanhamento das consultas dos pacientes, segue o protótipo abaixo:

Fonte: Do autor.



The image shows two screenshots of the Dietwin software. The top screenshot displays a diet plan with columns for time, meal, energy, and macronutrients. The bottom screenshot shows a detailed view of a specific diet (DIETA 18/05) with a sidebar for navigation and a table of meal details.

| Horário   | Refeição          | Energia    | CHO        | PTN       | GORD        | ALC    |
|-----------|-------------------|------------|------------|-----------|-------------|--------|
| 07:00     | Café da Manhã     | 298,06kcal | 31,45g     | 16,87g    | 11,64g      |        |
| 10:00     | Lanche da Manhã   | 106,74kcal | 25,20g     | 1,08g     | 0,18g       |        |
| 12:00     | Almoço            | 390,00kcal | 39,96g     | 31,59g    | 11,60g      |        |
| 15:00     | Lanche da Tarde 1 | 333,07kcal | 31,45g     | 12,78g    | 8,59g       |        |
| 20:00     | Jantar            | 602,99kcal | 67,19g     | 29,63g    | 24,01g      |        |
| Resultado |                   | 602,99kcal | CHO 67,19g | PNT 29,63 | GORD 24,01g | ALC 0% |

| Horário | Refeição          | Energia    | CHO    | PTN    | GORD   | ALC |
|---------|-------------------|------------|--------|--------|--------|-----|
| 07:00   | CAFÉ DA MANHÃ     | 298,06kcal | 31,45g | 16,87g | 11,64g |     |
| 10:00   | LANCHE DA MANHÃ   | 106,74kcal | 25,20g | 1,08g  | 0,18g  |     |
| 12:00   | ALMOÇO            | 390,32kcal | 39,96g | 31,59g | 11,60g |     |
| 15:00   | LANCHE DA TARDE 1 | 333,07kcal | 30,93g | 12,78g | 8,69g  |     |
| 20:00   | JANTAR            | 602,99kcal | 67,19g | 29,63g | 24,01g |     |

Figura 6 - Tela de Reconsulta

## 7. Conclusão

Este trabalho centrou-se no desenvolvimento de um processo de avaliação de usabilidade, com o objetivo de aplicá-lo na reconstrução da interface gráfica de um sistema. O software escolhido neste projeto para a validação deste processo foi o DietWin, onde a aplicação do projeto visa chegar em resultados que pudessem trazer melhorias satisfatórias para o sistema nas partes de interação com o usuário.

Através da aplicação do questionário QUIS para avaliação de satisfação dos usuários que utilizam esta ferramenta, pode-se concluir que o software DietWin apresenta problemas de usabilidade dificultando a interação do usuário final. Pode-se concluir também que há possibilidade de melhores significativas no software no que diz respeito à interface gráfica.

Além disso, notou-se que a ferramenta utilizada para realizar a avaliação de usabilidade, o questionário QUIS, mostrou-se ser uma ferramenta capaz de avaliar e identificar uma quantidade de problemas de usabilidade do software estudado, e orientar as soluções dos problemas detectados como observado na comparação dos resultados do novo protótipo desenvolvido neste trabalho com o software DietWin.

## 8. Referências

- ANÇÃO, M.S.; CUPPARI, L.; DRAIBE, S.; SIGULEM, D. Informática em Terapia Nutricional. Roca, 2001.
- BASTIEN, J. M. Christian, SCAPIN, Dominique L. Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces. Report Technique n. 156, Rocquencourt, France: Institut

- National de Recherche en Informatique et en Automatique, 1993. Disponível em: <[http://www.cocoaheads.fr/wp-content/uploads/files/Ergonomic\\_Criteria.pdf](http://www.cocoaheads.fr/wp-content/uploads/files/Ergonomic_Criteria.pdf)>. Acesso em: 18 mai. 2014.
- CYBIS, Walter de Abreu. Engenharia de Usabilidade: Uma Abordagem Ergonômica. Florianópolis, Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. Disponível em <[http://www.inf.ufsc.br/~cybis/Univag/Apostila\\_v5.1.pdf](http://www.inf.ufsc.br/~cybis/Univag/Apostila_v5.1.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2014.
- DIAS, CLÁUDIA. Usabilidade na Web: Criando portais mais acessíveis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.
- FERREIRA, Kátia G. Teste de usabilidade. Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização em Engenharia de Software, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2002.
- FERREIRA, S. B. L.; LEITE, J. C. S. D. P. Avaliação da usabilidade em sistemas de informação: o caso do sistema submarino. RAC, v. 7, n. 2, p. 115-136, abr/jun, 2003.
- FONSECA, Jansley N. Conhecendo a engenharia de usabilidade. Trabalho de Conclusão de Curso, Faculdade Integrada do Ceará, Fortaleza, CE, 2004.
- GOMES, Albert Schilling. FAVIHC – Framework de Avaliação da Interação Humano-Computador. 2009. 147 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, 2009. Disponível em: <[http://www.livrosgratis.com.br/arquivos\\_livros/cp136391.pdf](http://www.livrosgratis.com.br/arquivos_livros/cp136391.pdf)>. Acesso em: 25 mar. 2014.
- HARVEY, Jen. Métodos de Avaliação de Interfaces Usuário - Computador. New York. 1998.
- HCIL. QUIS: The Questionnaire for User Interaction Satisfaction. Disponível em: <<http://www.cs.umd.edu/hcil/quis/>>. Acesso em: 18 mai. 2014.
- HIX, Deborah; HARTSON, H. Rex. Developing User Interfaces, Ensuring Usability Through Product & Process. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1993.
- JURAN, J. M.; GRYNA, Frank M. Controle da Qualidade. Makron Books, 1992.
- LEVI, M. D.; CONRAD, F. G. Usability testing of world wide web sites. Disponível em <<http://stats.bls.gov/ore/htm%5Fpapers/st960150.htm>>. Acesso em 28 mar. 2014.
- MAGRINELLI, Juliana Villas Boas. Avaliação de Usabilidade de Sistema Para Gerenciamento Apícola: O Caso Laborapix. Monografia - Universidade Federal de Lavras – UFLA, Minas Gerais, Lavras, 2010. Disponível em: <[http://www.bsi.ufla.br/wp-content/uploads/2013/07/Monografia\\_Juliana\\_VillasBoasMagrinelli.pdf](http://www.bsi.ufla.br/wp-content/uploads/2013/07/Monografia_Juliana_VillasBoasMagrinelli.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2014.
- NIELSEN, J. Usability Engineering. San Diego : ACADEMIC Press, 1993.
- NORMAN, D. A. The Design of everyday things. USA: Basic Books, 1988.
- OLIVEIRA JUNIOR, João A. Gonçalves de. Apoio à Avaliação de Usabilidade na Web – desenvolvimento do USEWEB. Dissertação de Mestrado Profissional em Computação. Instituto de Computação - Universidade Estadual de Campinas. p. 116. 2006.
- OLIVEIRA NETO, A. A. de. IHC – Interação Humano-Computador – Modelagem e Gerencia de Interfaces com o Usuário. Visual Books, 2004.
- PADILHA, Adelmo Vieira. Usabilidade na Web: uma Proposta de Questionário para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários do Comércio Eletrônico. Dissertação

- (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2004. Disponível em: <<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Usabilidade-Na-Web-Uma-Proposta-De/32676790.html>>. Acesso em: 10 jun. 2014.
- PFLEEGER, Shari Lawrence. Engenharia de Software: teoria e prática. Prentice Hall, 2004.
- PRATES, R. O. ; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos. In: XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2003. Anais da Jornada de Atualização em Informática. SBC, 2003.
- PRESSMAN, R.S. LOWE, D. Engenharia Web. São Paulo: LTC, 200
- PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software. McGraw-Hill, 6ª edição. 2006.
- ROCHA, Ana Regina Cavalcanti da; MALDONADO, José Carlos; WEBER, Kival Chaves. Qualidade de software: teoria e prática. São Paulo: Prentice Hall, 2001.
- RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. Design e avaliação de Interfaces Humano-Computador. Campinas, SP: NIED – UNICAMP, 2003.
- RUBIN, Jeff, CHISNELL, Dana. Handbook of Usability Testing - How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests. Second Edition. Wiley Publishing, Inc., 2008.
- SILVA, Bárbara Dariano. Avaliação de usabilidade situada para aperfeiçoamento de equipamentos médicos. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3141/tde-05062009-101425/pt-br.php>>. Acesso em: 12 jun. 2014.
- SILVA, Bruno Santana da; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Interação Humano-Computador: Projetando a Experiência Perfeita. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
- SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.
- SHACKEL, Brian. Considerações sobre Qualidade e Usabilidade de Software. New York. 1993.
- SHNEIDERMAN, Bem; PLAISANT, Catherine. Designing the User Interface – Strategies for Effe. Estados Unidos. 2009.