

AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DA INTERFACE DO SISTEMA CAD/VESTUÁRIO BASEADA NA NORMA ISO 9241

USABILITY EVALUATION OF INTERFACE CAD/CLOTHING BASED ON ISO 9241

Icléia Silveira

UDESC

Florianópolis, Santa Catarina,
Brasil

icleiasilveira@gmail.com

Dulce Holanda

UDESC

Florianópolis, Santa Catarina,
Brasil

dulceholanda@gmail.com

Luciana Dornbusch Lopes

UDESC

Florianópolis, Santa Catarina,
Brasil

d.lulopeslu@gmail.com

Lucas da Rosa

UDESC

Florianópolis, Santa Catarina,
Brasil

lucasdarosa@yahoo.com.br

RESUMO

Sistemas computadorizados são utilizados no desenvolvimento da modelagem do vestuário. Para as empresas o *software* que utiliza as funções do sistema CAD (*Computer Aided design* – Projeto Assistido por Computador), proporciona agilidade e otimização no processo de desenvolvimento de produtos, nas etapas de modelagem, gradação, encaixe e *plotagem* dos moldes. Nos cursos de moda, é utilizado este *software* instalado no laboratório de informática, no ensino da disciplina de modelagem computadorizada. O objetivo deste artigo é apresentar a avaliação da usabilidade da interface do sistema CAD/Vestuário, realizada com 25 alunos/usuários do sistema durante as aulas. O questionário de avaliação da interface foi formulado com base na norma ISO 9241 [5]. Foram utilizadas as pesquisas quantitativa, exploratória e descritiva. Os resultados da pesquisa indicam que esses alunos se sentem inseguros ao usar as ferramentas do sistema apesar do mesmo ser dedicado à modelagem do vestuário. Inclusive, observa-se que teriam dificuldade de aprender a utilizá-lo de forma individual por não ser de uso mais intuitivo.

ABSTRACT

Computerized systems are used in the development of garment modeling. For enterprises the software that uses the functions of CAD (Computer Aided Design), provides agility and optimization in the process of product development, in steps of modeling, graduation, fitting and plotting the molds. In the fashion courses, it is used this software installed in the computer lab, teaching of computer modeling discipline. The objective of this paper is to present the evaluation of the usability system interface of CAD/Clothing conducted with 25 students/users of the system during class. The assessment questionnaire interface was formulated based on the standard ISO 9241 [5]. We used the quantitative research, exploratory and descriptive. The survey results indicate that these students feel insecure when using the system tools in spite of it being devoted to garment modeling. In fact, it is observed that they would have difficulty learning to use it individually for not being more intuitive to use.

PALAVRAS CHAVES: Interface. *Software*. Vestuário. Usabilidade.

KEYWORDS: Interface. *Software*. Clothing. Usability.

1. INTRODUÇÃO

A modelagem do vestuário é uma etapa do desenvolvimento do produto, responsável pela elaboração da sua forma tridimensional, viabilizando a confecção. Envolve técnicas e métodos para o traçado do diagrama básico do corpo humano e da interpretação do modelo do vestuário. Este trabalho pode ser feito manualmente ou com o uso de um *software* que utiliza as funções do sistema CAD (*Computer Aided design* – Projeto Assistido por Computador). A modelagem do vestuário em um processo manual é demorada e minuciosa, porque requer cálculos apurados, traçados firmes e várias etapas para a sua complementação (criar moldes, adicionar costura, graduar, realizar o encaixe, entre outros). O uso do sistema computadorizado reduz o tempo de trabalho, favorece a qualidade e a precisão da modelagem. Portanto, o sistema CAD permite a execução da modelagem e demais complementos diretamente no computador, não sendo preciso traçar qualquer procedimento no papel.

No entanto, o potencial que o sistema oferece pode não ser utilizado totalmente. Isto pode ocorrer quando a interação do usuário com o sistema, na perspectiva do usuário é difícil de compreender e utilizar. Para o programador é um desafio desenvolver sistemas que possam ser fáceis de aprender, eficazes no uso, que proporcionem ao usuário uma experiência agradável. Para que isto ocorra, à troca de informações entre o usuário e o sistema através de solicitações do programa, das ações e atitudes do usuário, precisam ocorrer normalmente. É na interface do sistema CAD, que podem ocorrer os principais problemas de usabilidade, levando muitas vezes, ao abandono de algumas funções importantes, por demora, erros e perda de eficiência e eficácia. O design de interação utiliza padrões ergonômicos, assim essa facilidade em compreender a interface é obtida com a usabilidade, definida por Cybis; Betiol; Faust [1,

p.23] como “a qualidade que caracteriza o uso de um sistema interativo”. Segundo este autor, a usabilidade para o design destas interfaces está relacionada com a facilidade de aprendizado, a eficiência para uso, a memória, a redução dos erros, satisfação subjetiva, entre outros.

No ambiente educacional dos cursos de graduação em moda é ministrada uma disciplina de modelagem computadorizada com a utilização de um *software* específico para o setor de modelagem do vestuário. A disciplina orienta os alunos de forma objetiva, otimizada e sistematizada no desenvolvimento de todas as etapas da modelagem com o uso do *software*. Dessa forma, busca-se aprimorar a utilização de todas as funções do sistema CAD/Vestuário no processo educacional.

No entanto, se as interfaces não forem interativas ao aluno/usuário e os comandos de fácil acesso, não são capazes de atender os objetivos da disciplina de modelagem computadorizada, ou seja, a execução de todas as etapas da modelagem com as funções do sistema. Dado o exposto, objetiva-se investigar a usabilidade da interface do sistema CAD, desenvolvido para executar a modelagem do vestuário. Foi utilizada a pesquisa quantitativa e exploratória nos limites de estudo de caso, com o uso do *software* implantado no laboratório de informática da instituição de ensino e a pesquisa quantitativa e descritiva do embasamento teórico. A amostra da pesquisa conta com 25 alunos da 7ª fase do curso de moda, cursando a disciplina de modelagem computadorizada. Os procedimentos metodológicos contemplam: 1) definição e organização das fontes de pesquisa, das bases teóricas e metodológicas; 2) fundamentação teórica – leituras exploratórias e interpretativas; 3) estudo de caso – Aplicação do questionário com questões dos padrões de usabilidade no que se refere às percepções do usuário e as formas dos dispositivos de acesso e de comunicação com o sistema; 5) tabulação dos dados; 6) Análise e Apresentação dos resultados. Na fundamentação teórica contextualizam-se os conhecimentos sobre: design de interação e interface, padrões ergonômicos e princípios de usabilidade. Inicia-se a fundamentação teórica

abordando o design de interação e os aspectos da interface dos produtos.

2. DESIGN DE INTERAÇÃO E INTERFACE

Os consumidores interagem com muitos produtos para realizar tarefas. O objetivo do *design* de interação consiste em desenvolver produtos interativos que possam ser compreendidos e fáceis de usar. Preece; Rogers; Sharp [8, p.27] conceituam o *design* de interação como: “*Design* de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho”. A interação é um processo que engloba as ações do usuário sobre a interface de um sistema, e suas interpretações sobre as respostas reveladas por esta interface [SOUZA et al., 11].

A interface é a parte de um artefato que permite a um usuário controlar e avaliar o funcionamento deste artefato através de dispositivos sensíveis às suas ações e capazes de estimular sua percepção. No processo de *interação* usuário-sistema a interface é o combinado de *software* e *hardware* necessário para viabilizar e facilitar os processos de comunicação entre o usuário e os produtos. A interface entre usuários e sistemas computacionais diferencia-se das interfaces de máquinas convencionais por exigir dos usuários um maior esforço cognitivo em atividades de interpretação e expressão das informações que o sistema processa [NORMAN, 7].

O processo de *design* de interação é composto por quatro atividades básicas centradas no usuário, como destacam os autores, Preece; Rogers; Sharp [8, p.33]: a) Identificar necessidades dos usuários e estabelecer requisitos; b) Desenvolver *designs* alternativos que preencham requisitos; c) Construir versões interativas dos *designs*, de maneira que possam ser comunicados e analisados; d) Avaliar o que está sendo construído durante o processo. Estas atividades se relacionam e compartilham as informações entre si. De acordo com estes autores o foco deve ser sempre no usuário, com as metas de usabilidade e interação devidamente definidas.

O design do produto será interativo se realmente for concebido com foco no usuário e a

partir da ideia do produto, for construindo versões deste produto (protótipos) e validado junto a potenciais usuários, antes de seguir para as etapas de produção.

Portanto, as interfaces dos sistemas é que devem permitir o diálogo com os usuários, facilitando a comunicação das informações e dos procedimentos a serem executados. Assim sendo, pode-se considerar que se a interface do sistema CAD/Vestuário for simples, direta, fácil de compreender, farão com que seu usuário/modelista, ou neste caso o aluno, se esqueça que está usando a ferramenta e se concentre na execução de cada detalhe da modelagem do vestuário. Esta visão sobre a interface e o usuário é pertinente a presente pesquisa, uma vez que pode colaborar com a ergonomia e usabilidade deste produto e, se for o caso, melhor a relação do usuário com a interface do sistema CAD/Vestuário, como contextualizado em seguida.

3. ERGONOMIA E USABILIDADE DE SISTEMAS INFORMATIZADOS

A O conceito do design de interação e da usabilidade se relacionam, ambos levam em conta as necessidades, limitações e desejos dos usuários. O processo de desenvolvimento de *software* não deve considerar a lógica do funcionamento do *software*, somente na visão das pessoas que fazem o *software*, mas também na lógica de utilização para garantir maior adaptação às expectativas do usuário. Para que isso ocorra, os critérios ergonômicos devem ser usados na concepção do produto e na avaliação da sua interface. Estes se prendem geralmente com a eficácia das ações, não perdendo de vista a segurança e o conforto de quem realiza a função, podendo-se afirmar que este triângulo formaliza os objetivos da ação ergonômica, ou seja, a otimização das interações homem-sistema-trabalho-ambiente.

Dias [2], define a ergonomia de *software* como a área que trata de aspectos relativos aos programas e à programação e busca melhorar a capacidade de utilização – usabilidade – dos *softwares* por usuários de diferentes características.

A ergonomia está relacionada com as características, habilidades, necessidades das pessoas e em especial com as interfaces entre pessoas e produtos. É importante levar em conta os fatores humanos durante o projeto do produto, pois esses fatores estão fortemente relacionados com a qualidade, segurança e uso do produto. Como principal atributo de qualidade espera-se que o produto realize a função para a qual se destina, que seja confortável e que atenda as expectativas dos usuários, seja de fácil uso, que tenha um controle lógico e que sejam seguros [ROZENFELD *et al.*, 9].

Diante do exposto, a ergonomia exerce um importante papel no aprimoramento da usabilidade dos sistemas, através da melhoria da consistência da interface com o usuário e da qualidade ergonômica de seus componentes.

Usabilidade é a característica que determina se a interface pode ser usada de forma fácil, eficiente e agradável do ponto de vista do usuário [PREECE, ROGER e SHARP, 8]. Para Dumas; Redish [4] usabilidade significa que pessoas que utilizam um produto devem concluir, de forma rápida e de maneira fácil, suas tarefas. Segundo estes autores, esta definição se apoia em 4 pontos:

1. Usabilidade significa foco no usuário – para desenvolver um produto usável, deve-se conhecer, entender e trabalhar com pessoas que representam usuários reais ou potenciais do produto;

2. Pessoas que utilizam o produto para serem produtivas – pessoas consideram um produto fácil de aprender e usar com relação ao tempo que levam para fazer o que eles querem; o número de passos que eles vão atravessar e o sucesso que vão ter em prever qual ação certa tomar;

3. Usuários são pessoas ocupadas tentando concluir tarefas – pessoas correlacionam usabilidade com produtividade;

4. Usuários decidem quando um produto é fácil de usar – usuários, não os designers e nem desenvolvedores, determinam se um produto é fácil de utilizar.

Nielsen [6] considera a usabilidade como um entre os vários aspectos que podem influenciar a

aceitabilidade do produto. O autor apresenta cinco atributos de usabilidade:

Facilidade de aprendizagem – O sistema pode ser fácil de aprender de forma que o usuário possa rapidamente começar a interagir.

Eficiência – o sistema precisa ser eficiente no uso, de forma que uma vez aprendido o usuário tenha um elevado nível de produtividade.

Facilidade de lembrar – O sistema precisa ser facilmente lembrado, de forma que o usuário ao voltar a usá-lo depois de certo tempo não tenha novamente que aprendê-lo.

Erros – O sistema precisa ter uma pequena taxa de erros, ou seja, o usuário não pode cometer muitos erros durante o seu uso e, em errando, deve ser fácil a recuperação, sem perda de trabalho;

Satisfação subjetiva – Os usuários devem gostar do sistema, ou seja, deve ser agradável de forma que o usuário fique satisfeito ao usá-lo.

Conforme o que foi contextualizado acima, conhecer o usuário é fundamental para fazer o design de interface de um sistema usável. O usuário deve sempre ser o foco central de interesse do projetista ao longo do design da interface.

3.1 A USABILIDADE E AS NORMAS

A organização de padrões internacionais define usabilidade como a eficiência, eficácia e satisfação com a qual usuários específicos podem alcançar seus objetivos em ambientes particulares, segundo a norma internacional ISO (*International Standard Organization* – Organização Internacional de Normalização) identificado como ISO 9241-11 [5].

A ISO 9241-11 explica como identificar as informações que são necessárias para especificar ou avaliar a usabilidade em termos de medidas da performance do usuário e de sua satisfação. São dadas orientações, na forma de princípios e técnicas, sobre como descrever explicitamente o contexto de uso do produto e as medidas relevantes de usabilidade. A parte 10 (dez) define os 7 (sete) princípios de projeto que segundo o comitê técnico que elaborou esta norma ISO podem levar a uma interface humano-computador ergonômica. São eles:

1. Adaptabilidade à tarefa - Um diálogo é adaptável à tarefa quando dá suporte ao usuário na realização efetiva e eficiente da tarefa.

2. Auto descrição - Um diálogo é auto descritivo quando cada passo é imediatamente compreendido através do *feedback* do sistema, ou quando sob demanda do usuário.

3. Controle - O diálogo é controlável quando o usuário é capaz de iniciar e controlar a direção e o ritmo da interação até que seu objetivo seja atingido.

4. Conformidade com as expectativas do usuário - O diálogo adapta-se às expectativas do usuário quando ele é consistente e corresponde a suas características, tais como conhecimento da tarefa, educação, experiência e convenções.

5. Tolerância a erros - Um diálogo é tolerante à erros se a despeito de erros evidentes de entrada, o resultado esperado pode ser alcançado com mínimas ou nenhuma ação corretivas por parte do usuário.

6. Adequação a individualização - O sistema é capaz de individualização quando a interface pode ser modificada para se adaptar as necessidades da tarefa, as preferências individuais e as habilidades dos usuários.

7. Adequação ao aprendizado - O sistema é adequado ao aprendizado quando apoia e conduz o usuário no aprendizado do sistema.

Considerando os conceitos e estes princípios a usabilidade não é uma propriedade isolada do produto, mas que depende de quem o está utilizando, com quais objetivos e em que contexto de uso ou ambiente o produto está sendo utilizado. Ficou evidenciado que a usabilidade é uma necessidade elementar para sistemas de *software* interativo. Produtos com baixa usabilidade são, geralmente, responsáveis por frustração, ansiedade, baixa produtividade e, em casos extremos, por abandono do *software* ou parte de suas funções.

Em resumo, o contexto teórico acima apresentado mostra a relação do *design* de interação com a ergonomia e a usabilidade, ambos preocupam-se com a satisfação das necessidades dos usuários dos produtos. Indicam diretrizes, critério e normas que devem se aplicadas antes (concepção), durante (produção)

e depois (avaliação) do lançamento do produto no mercado, levando em conta os fatores humanos. Neste sentido, estas teorias visam à qualidade do desempenho da função do produto e da facilidade de uso de modo seguro.

Por isso, é muito importante levar bem a sério a pesquisa com usuários, como o estudo realizado com o sistema CAD/Vestuário, o qual se apresenta na sequência.

4. SISTEMA CAD/VESTUÁRIO

Em O termo *CAD* (*Computer Aided Design*) ou projeto auxiliado por computador é o nome genérico de sistemas computacionais (*software*), utilizados pela engenharia, geologia, arquitetura, e design para facilitar o projeto de desenhos técnicos. No caso do design, este pode estar ligado especificamente a todas as suas vertentes (produtos como vestuário, eletroeletrônicos, automobilísticos, etc.), de modo que a linguagem e funções de cada especialidade são incorporadas na interface de cada programa [VOISINET, 12].

O objetivo principal dos sistemas *CAD* é aumentar a produtividade e a documentação do desenho detalhado do produto. Esse objetivo foi alcançado, de certa forma, quando os recursos do *CAD* passaram a ser aplicados extensivamente no ambiente de trabalho. Todavia, é fato que a ferramenta adequada não é condição suficiente para garantir bons resultados. Ela apenas habilita o usuário a conseguir os objetivos pretendidos, o que vai depender das habilidades, experiências e conhecimentos humanos.

A interface dos usuários com os sistemas informatizados é importante. Usar uma interface mal projetada induz a erros ou deixa o usuário indeciso durante a realização de algumas operações ou, até, na forma de trabalhar de um usuário menos experiente. No sistema *CAD*, uma interface amigável deve conduzir o usuário na realização da operação, levando-o ao término dela, sem atropelos e sem a necessidade de tentativas prévias para entender ou dominar o recurso [DODGSON, 3].

Tem-se exigido dos sistemas *CAD* uma adaptação à realidade do mercado consumidor ansioso por diversidade e qualidade nos produtos fabricados e ao dinamismo da economia globalizada. Essa não é só uma exigência feita

aos sistemas CAD, mas a todas as ferramentas computacionais de suporte ao projeto: de que a documentação dos dados e informações relacionadas ao projeto seja, de alguma maneira, armazenada e capturada adequadamente no computador. Este sistema de computação gráfica foi adaptado para outros setores, inclusive ao do vestuário.

A partir do uso do computador nos diversos campos de trabalho (indústria, comércio, administração, etc.), têm início profundas modificações em todo o sistema produtivo. As empresas do vestuário não ficaram de fora deste contexto, sendo usadas as ferramentas do sistema CAD na criação de um *software* específico para a modelagem do vestuário. Destaca-se a importância da construção da modelagem na tela do computador e da possibilidade de arquivá-la para ser utilizada em qualquer outro momento. O sistema possibilita a gradação dos moldes (todos os tamanhos), com precisão e qualidade, podendo ser automaticamente impressos no *plotter*, ou enviar ordem de corte, caso a sua fabricação esteja ligada ao sistema CAM. Os modelos arquivados no sistema podem, a qualquer momento, ser modificados, quando for necessário atender à exigência das novas tendências do mercado da moda [SILVEIRA, 10].

O uso desta tecnologia permite a simulação com combinações de peças do vestuário, formando inúmeros modelos, com a vantagem de manter tudo organizado, evitando a estocagem de moldes de papel. De posse das larguras corretas dos tecidos a serem cortados, pode encaixar-se as diferentes grades (tamanhos) e modelos, seguindo o planejamento dos pedidos dos clientes. Todo esse trabalho permanecerá armazenado. Surgindo a necessidade da repetição para o corte, basta “*plottar*” novamente, não tendo mais de serem refeitos os encaixes dos moldes. São muitos os benefícios alcançados com a implantação da tecnologia CAD que permitem aos processos produtivos sustentarem as vantagens competitivas das empresas do vestuário com a expansão dos negócios, aumento da competitividade, através de reduções do tempo, ciclos e custos, eliminação das atividades que não agregam valor ao produto

e a melhoria da qualidade do produto final [SILVEIRA, 10].

Como foi apresentada na fundamentação teórica, a ergonomia indica que é importante sempre levar em conta os fatores humanos que se relacionam com a qualidade do produto, segurança e uso efetivo. A usabilidade e o design de interação surgem como formas de conceber e avaliar a interação entre as pessoas e os produtos e, de acordo com os resultados sugerir soluções para melhorar a interface com o usuário. Diante destas abordagens, realizou-se a avaliação da interface do sistema CAD/Vestuário. Para atingir este objetivo, optou-se trabalhar com os procedimentos metodológicos apresentados a seguir.

5. ESTUDO DE CASO – AVALIAÇÃO DA INTERFACE DO SISTEMA CAD/VESTUÁRIO

Os O grau de satisfação dos usuários do sistema CAD/Vestuário está ligado, tanto à sua utilidade na execução da modelagem do vestuário, como ao grau de usabilidade do sistema durante esse processo. Assim, o modelo do questionário de avaliação teve que obedecer ao seguinte critério: ser formulado com base na norma ISO 9241-11, parte 10.

O questionário foi aplicado com 25 alunos da 7ª fase do curso de moda. Os alunos/usuários são jovens (ambos os sexos) com idade entre 18 a 24 anos, com ensino superior incompleto, cursando a disciplina de modelagem computadorizada. Estes alunos utilizam computadores e possuem conhecimentos da modelagem do vestuário no processo manual, que iniciou na 3ª fase do curso. Objetiva-se avaliar a conformidade do *software* com as recomendações constantes da parte 10 da norma (Princípios de Diálogos) ISO 9241-11.

Por isso, o questionário foi organizado com 7 (sete divisões), conforme os princípios de diálogo indicados na norma e descritos na fundamentação teórica: Adequação à Tarefa, Auto-descrição, Controlabilidade, Conformidade com as Expectativas do Usuário, Tolerância a Erros, Suporte à Individualização e Adequação ao Aprendizado. Estas questões do questionário investigam os padrões de usabilidade do Sistema

CAD/Vestuário, na percepção do usuário/aluno quanto aos dispositivos de acesso, comunicação e execução da tarefa.

5.1. Análise da Satisfação do Usuário

Cada princípio teve 4 questões para serem respondidas.

O primeiro princípio, **Adequação a Tarefa** avalia se o sistema CAD vestuário facilita aos alunos/usuários suporte suficiente para que realizem a modelagem do vestuário de maneira eficiente e efetiva. O gráfico 1, mostra que em relação a esta questão dos 25 respondentes 15 indicaram que o sistema oferece todas as funções necessárias para realizar eficientemente as tarefas. Um total de 19 alunos, quase a maioria responderam que o sistema oferece bons resultados para automatizar as tarefas repetidas, como por exemplo, executar a graduação dos moldes (todas as numerações dos modelos) a partir da numeração base. Todos os dados, requeridos pelo sistema, foram adequados aos 19 alunos. Praticamente, a maioria, 24 alunos, responderam que consideram o sistema CAD apropriado, a execução da modelagem computadorizada.

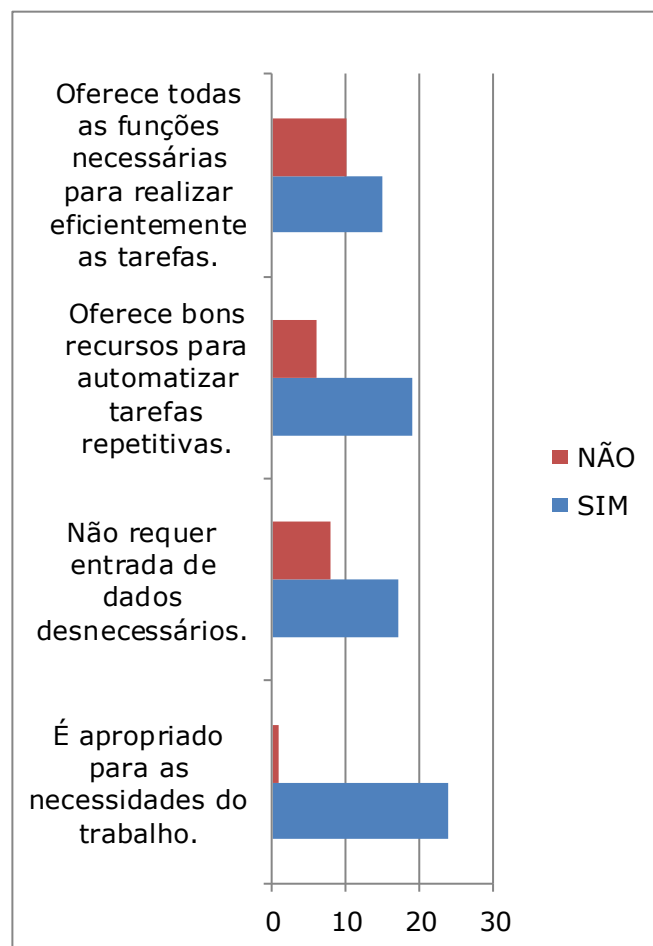


Gráfico 1 – Princípio de Adequação a Tarefa.
Fonte: Desenvolvido pelos autores.

O segundo princípio, **Auto- Descrição** tem como objetivo avaliar se cada função do sistema é imediatamente compreensível através da indicação no sistema ou por meio de explicações quando solicitadas. Observa-se no gráfico 2, que dos 25 alunos, 14 disseram que os menus e o ícones usam terminologias com abreviações ou símbolos fáceis de entender. Sendo que 15 deles responderam que o sistema indica de maneira suficiente qual entrada é permitida ou necessária na realização do trabalho. No que se refere às explicações sensíveis ao contexto de trabalho estas, quando solicitadas, são automaticamente autoexplicativas.

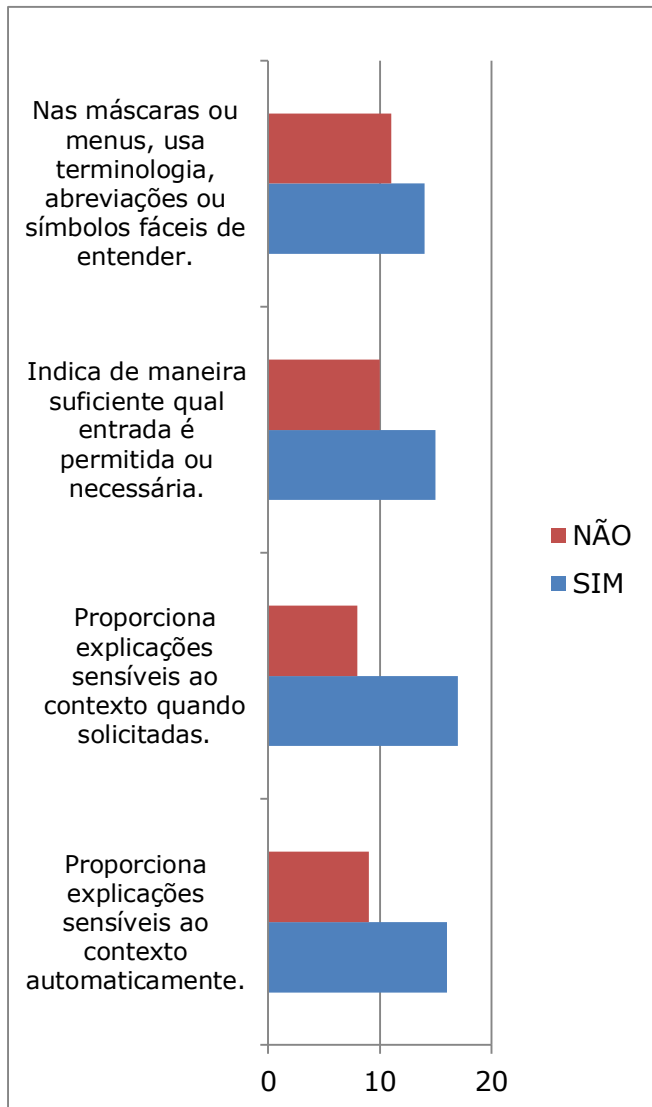


Gráfico 2 – Princípio da Auto-Descrição.
Fonte: Desenvolvido pelos autores.

alunos, o sistema não força o usuário a executar uma sequência rígida e desnecessária de passos. De acordo com 14 alunos, o fluxo de trabalho não é interrompido.

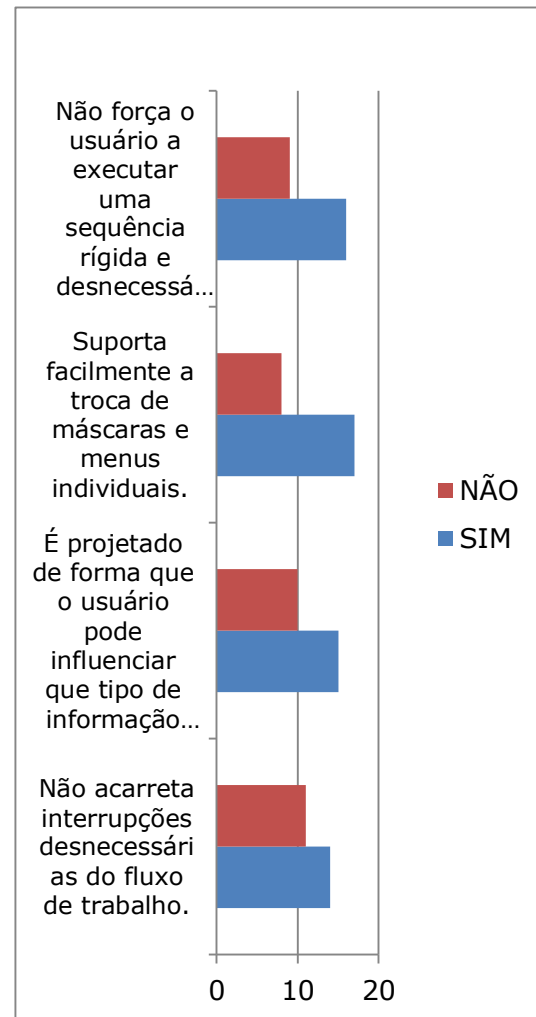


Gráfico 3 – Princípio da Controlabilidade.
Fonte: Desenvolvido pelos autores.

O terceiro princípio, **Controlabilidade** tem como objetivo avaliar se o sistema permite que o usuário inicie e controle a direção e o ritmo da interação. Como pode ser observado no quadro 3, a maioria, 16 respondentes, afirmaram que o sistema oferece boas possibilidades de interromper o trabalho em qualquer ponto e continuar mais tarde, sem qualquer perda de dados, sendo também fácil a troca de máscaras e a individualização dos menus. Conforme 15

O quarto princípio, **Conformidade com as Expectativas dos Usuários**, tem como objetivo Avaliar se o sistema é consistente, ou seja, se facilita a interface com usuário na realização das tarefas, conhecimento, educação, experiência e convenções usualmente aceitas. O gráfico 4 mostra que a primeira questão deste princípio, ao contrário das demais, a maioria dos alunos responderam que o sistema não proporciona *feedback* indicando se uma entrada foi bem sucedida ou não. Neste sentido, a interface é falha. Porém, a maioria indicou que o sistema dá retorno sobre a função que está sendo realizada, que o tempo de espera é rápido e a resposta é projetada na tela.

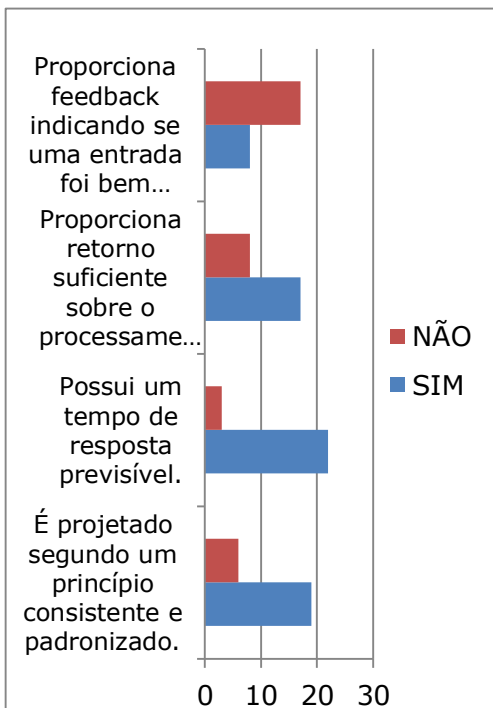


Gráfico 4 – Princípio da Conformidade com as Expectativas dos Usuários.

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

O quinto princípio, **Tolerância a Erros Objetivo**, tem como objetivo avaliar se o sistema atinge os resultados esperados apesar de erros evidentes na entrada, requerendo nenhuma ou mínima ação corretiva por parte do usuário. Como pode ser observado no gráfico 5, ocorrem erros durante a execução das tarefas. Porém, 13 alunos informam que o sistema imediatamente informa o erro. No entanto, 16 deles registram que não são fáceis de entender a mensagem de erros, e que sua correção exige esforço mas o sistema oferece ajuda para a correção.

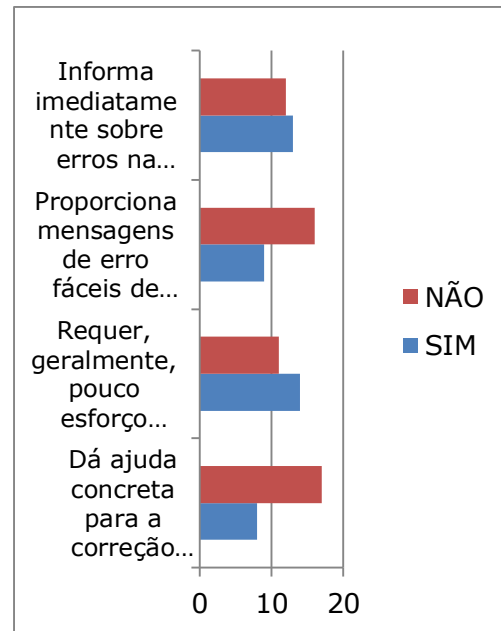


Gráfico 5 – Princípio da Tolerância a Erros Objetivo.

Fonte: Desenvolvido pelos autores.

O sexto princípio, **Suporte a Individualização**, tem como objetivo avaliar se o sistema é facilmente modificado de forma a adequar-se às necessidades das tarefas do usuário, preferências e experiências individuais. Como indicado no gráfico 6, o sistema proporciona suporte individual. A maioria dos

alunos considerou que as funções do sistema são facilmente adaptável ao estilo individual de trabalho. Como estes alunos estão executando pela primeira vez a modelagem computadorizada, acham que o sistema é igualmente adequado a usuários iniciantes, portanto, é adequado ao desenvolvimento da modelagem e atende as necessidades dos usuários.

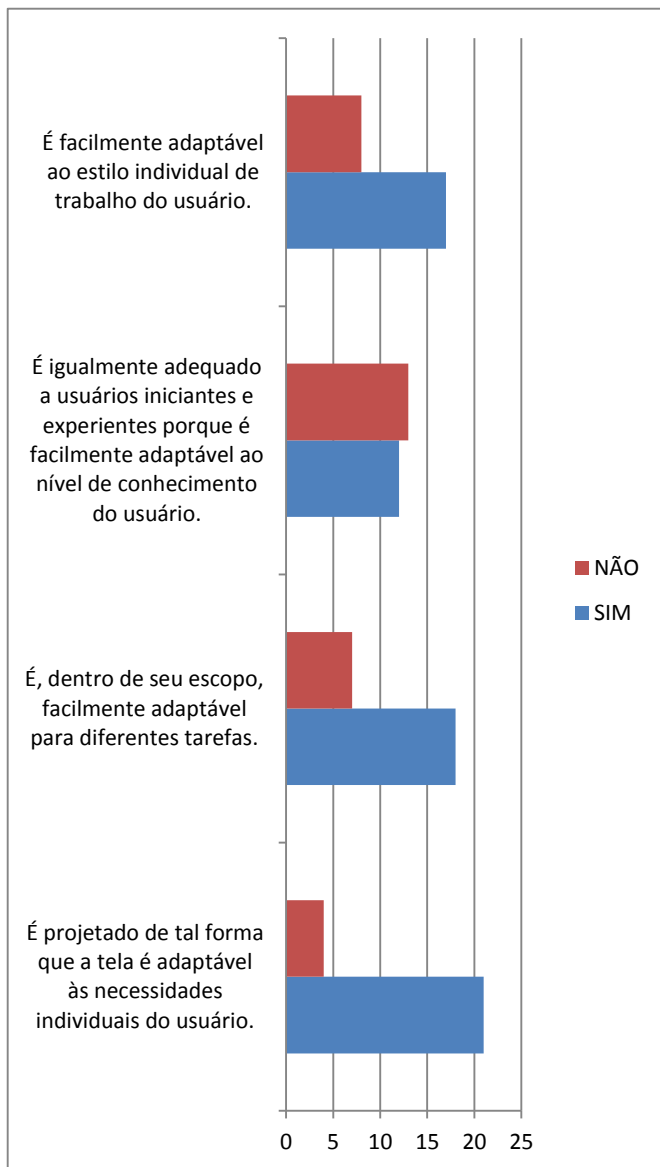


Gráfico 6 – Princípio do Suporte a Individualização
Fonte: Desenvolvido pelos autores.

O sétimo princípio, **Adequação ao Aprendizado**, tem como objetivo avaliar se o sistema suporta e guia o usuário no aprendizado do uso do sistema. O gráfico 7 demonstra que, 18 alunos responderam que o sistema encoraja o usuário a experimentar novas funções e que facilita a memorização do que é executado. No entanto, a maioria, quase absoluta (24 alunos), afirmaram que não é fácil aprender a trabalhar com a modelagem do vestuário no sistema computadorizado sem o auxílio externo (professor ou instrutor) ou por meio do apoio de um manual.

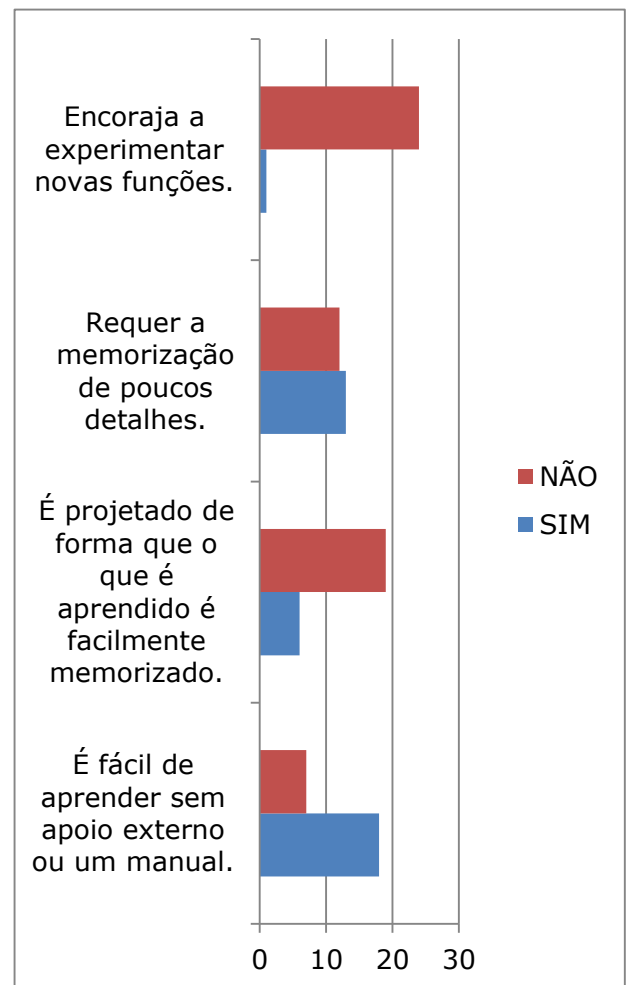


Gráfico 7 – Princípio da Adequação ao Aprendizado.
Fonte: Desenvolvido pelos autores.

Constatou-se com os dados das avaliações dos usuários/alunos que os princípios: Adequação a Tarefas; Auto-Descrição; Controlabilidade e Conformidade com as Expectativas dos Usuários indicaram a satisfação dos alunos/usuários com as questões abordadas em cada princípio. Isto destaca que a empresa tem se preocupado com os aspectos ergonômicos e com a usabilidade do produto, o que contribuiu com a satisfação dos alunos no aprendizado da modelagem do vestuário com uso do sistema computadorizado.

No princípio Tolerância a Erros, as questões obtiveram os menores graus de satisfação dos alunos. O que mais chamou a atenção foi o fato de praticamente todos os alunos não sentirem-se aptos a usar o sistema sem o acompanhamento do professor ou de um tutorial. Os problemas apresentados através da aplicação dos quesitos da norma ISO 9241-11 parte 10, são de fácil solução, não prejudicando a qualidade do produto.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas computadorizados utilizados no desenvolvimento da modelagem do vestuário requerem do usuário domínio sobre desenho, ergonomia, antropometria, dentre outros para realizar a interpretação do modelo criado. De modo geral, os softwares proporcionam mais agilidade e otimização no processo de desenvolvimento das tarefas, todavia as pessoas iniciantes ou leigas no uso de sistemas informatizados tendem a se sentir inseguros no seu uso, em especial, quando se trata da geração de moldes de vestuário para serem cortados em tecidos confeccionáveis. Nesse caso, a responsabilidade de quem gera os moldes é grande e, qualquer erro, pode comprometer a confecção e o conforto do produto.

Diante disso, com base na ISO, foi realizada uma pesquisa de campo com alunos de um curso de moda que conseguem desenvolver moldes autonomamente, mas, por meio de técnica manual e, nesse semestre, estão aprendendo a utilizar o sistema CAD/Vestuário. Para tanto, considerando o objetivo principal desse estudo de apresentar a avaliação da usabilidade da interface do sistema CAD/Vestuário, realizada com 25 alunos/usuários do sistema durante as

aulas de Modelagem do Vestuário Informatizado, observa-se que nem sempre o CAD/Vestuário permitiu que os alunos realizassem as tarefas de forma mais independente e com segurança de que estavam fazendo os procedimentos corretos.

Apesar deste sistema apresentar satisfação em diferentes quesitos, esses alunos iniciantes demonstraram que seu aprendizado de forma individual não é fácil. Inclusive quando ocorre algum erro durante o processo, nem sempre conseguem solucioná-lo de forma mais intuitiva. Logo, estes resultados apresentados mostram que os alunos nem sempre se sentem seguros ao utilizar os menus, ferramentas, caixas de diálogos, etc. Ainda, pode-se observar que se o seu aprendizado fosse de forma individual teriam dificuldade de executar a etapa de modelagem computadorizada, considerando o grau de especificidades de se executar a modelagem do vestuário, assimilando-as com as ferramentas do sistema.

7. REFERÊNCIAS

- [1] CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade - Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. São Paulo, Editora Novatec, 2007.
- [2] DIAS, Cláudia. **Usabilidade na Web: Criando Portais Mais Acessíveis**. Editora Alta Books. Rio de Janeiro, 2003.
- [3] DODGSON, Mark. **The management of technological innovation: an international and strategic approach**. New York: Oxford University Press, 2000.
- [4] DUMAS, Joseph S.; REDISH, Janice C. (1999). **"A Practical Guide to Usability Testing"**. Revised edition. St. Portland: Intellect Books.
- [5] ISO 9241, **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores**, Parte 11: Orientações sobre Usabilidade, ISO 9241-11, *International Organization for Standardization*, 2002.
- [6] NIELSEN, Jacob. **"Design Web Usability"**. Indianapolis, Indiana – USA; New Riders Publish, 1999.
- [7] NORMAN, D. A. **The Design of Everyday Things**. Basic Books, 2002

[8] PREECE, Jennifer, ROGERS, Yvonne, SHARP, Helen. **Design de Interação: além da interação homem computador**. Porto Alegre : Bookman, 2008.

[9] ROZENFELD, H. et al. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo Saraiva, 2006.

[10] SILVEIRA, Icléia. **Análise da Implantação do Sistema CAD na Indústria do Vestuário**. In: Modapalavra. Florianópolis: ed. Insular, 2003.

[11] SOUZA, C.S. de; et al. Projeto de interfaces de usuário: perspectivas cognitiva e semiótica. In: XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 1999, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, 1999.

[12] VOISINET, D. D. **CAD, Projeto e Desenho Auxiliado por Computador: Introdução, Conceitos e Aplicações**. Tradução por Ricardo e Roberto Bertini Renzetti. São Paulo: McGraw-Hill, 1997, 450 p.