

# Vinculando a Usabilidade ao Processo de Design de Produtos

*Linking the Usability with the Product Design Process*

Tanure, Raffaella Leane Zenni; Mestre; UFPR  
raffaelat@gmail.com

Okimoto, Maria Lúcia L. R.; Dr<sup>a</sup>; UFPR  
lucia.demec@ufpr.br

## Resumo

Há um aumento da procura por qualidade, tanto por consumidores quanto por profissionais. Desenvolver produtos que tenham excelência técnica não é mais suficiente – devem também ser fáceis de serem utilizados. O alvo da usabilidade é alcançar a qualidade de uso, ou seja, satisfazer as necessidades do usuário. A fim de garantir a usabilidade, deve-se incluir seus interesses já no processo de desenvolvimento. Assim sendo, o objetivo principal do presente estudo centrou-se no desenvolvimento da proposta de inclusão da usabilidade no design de produto.

**Palavras Chave:** usabilidade; processo de design; produto.

## Abstract

*There is an increasing demand for quality, both by consumers as by professionals. Developing products that have technical excellence is no longer enough - must also be easy to use. The target of the usability is to reach the quality of use, that is, to satisfy the necessities of the user. To ensure the usability, must include their interests already in the development process. Therefore, the main objective of the present study was centered in the proposal development of inclusion usability in product design.*

**Keywords:** usability, design process, product.

**Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**

8 a 11 de outubro de 2008 São Paulo – SP Brasil ISBN 978-85-60186-03-7

©2008 Associação de Ensino e Pesquisa de Nível Superior de Design do Brasil (AEND|Brasil)

Reprodução permitida, para uso sem fins comerciais, desde que seja citada a fonte.

Este documento foi publicado exatamente como fornecido pelo(s) autor(es), o(s) qual(is) se responsabiliza(m) pela totalidade de seu conteúdo.

## **Introdução**

Há um aumento da procura por qualidade, tanto por consumidores quanto por profissionais. Desenvolver produtos que tenham excelência técnica não é mais suficiente – devem também ser fáceis de serem utilizados e adequarem-se às práticas do trabalho e atividades do consumidor (BEVAN, 1999). Acorde Russo & Moraes (2005), as pessoas anseiam por algo extra nos produtos, pois já se acostumaram com ao que funcionam apropriadamente, assim, desejam produtos prazerosos, com os quais possam se relacionar. Ainda, a fim de se projetar produtos agradáveis, deve-se compreender o consumidor de maneira holística, completa – deve-se entender como as pessoas utilizam os produtos, o papel exercido em suas vidas e como se dá a relação pessoa-produto (RUSSO & MORAES, 2005).

O objetivo da usabilidade é alcançar a qualidade de uso (BEVAN, 1995a). Qualidade de uso é definida como a extensão na qual um produto satisfaz as necessidades determinadas e implícitas quando o usuário utiliza-o em condições estabelecidas (BEVAN, 1995). A qualidade de uso de um sistema, incluindo usabilidade e segurança e saúde do usuário, dependem do entendimento do contexto de uso do sistema (MAGUIRE, 2001b). Suas demandas podem ser colocadas em termos de eficácia, eficiência e satisfação requeridas em diferentes contextos. Uma avaliação baseada no usuário pode ser utilizada para alcançá-las (BEVAN, 1995a). Torna-se uma consideração importante no projeto de produtos uma vez que se refere à medida da capacidade dos usuários em trabalhar de modo eficaz, efetivo e com satisfação (ISO 9241-11, 1998).

A análise ergonômica e de usabilidade, e a correta aplicação dos fatores humanos no desenvolvimento do produto traz como benefícios a redução de custos e ganho em segurança. A identificação rápida de aspectos críticos se dá através de simulações, o que permite gerar soluções de maneira mais rápida (CAPUTO; GIRONIMO & SESSA, 2001).

O presente estudo tem como objetivo geral propor um processo de projeto de produtos incluindo a usabilidade em suas fases.

## **Método**

No desenvolvimento do projeto em questão foi abordado como método de pesquisa a revisão bibliográfica: referindo-se à busca de dados na literatura e em meios digitais, de forma a consolidar uma estrutura conceitual e metodológica para apoio ao processo projetual. Com o foco no design de produto e na usabilidade a fim de embasar o desenvolvimento da presente proposta.

## **Design de Produto**

### **Definição**

Löbach (2001) define design industrial como: “processo de adaptação dos produtos de uso, fabricados industrialmente, às necessidades físicas e psíquicas dos usuários ou grupos de usuários.” O mesmo autor conceitua design como configuração, ou seja, a concretização de uma idéia na forma de projetos ou modelos que resulta em um produto industrial passível de produção em série. Semelhantemente, acorde Denis (1998), do ponto de vista antropológico, o design é uma dentre as várias atividades projetuais que visam oferecer uma existência

concreta a idéias abstratas e subjetivas. De modo similar, segundo Margolin (1998), o design é uma atividade que gera planos, projetos e produtos, enfim, que gera resultados tangíveis. Pode ser considerado também um processo com o objetivo de atribuir significados, variáveis em forma e função, aos objetos (DENIS, 1998).

O desenvolvimento de produtos encontra-se ligado à busca do melhoramento da vida humana, pelo fato do materialismo ter se tornado parte integrante das noções de felicidades dos indivíduos (MARGOLIN, 1998). O design tem a possibilidade de atuar como agente capacitado a promover a integração da sociedade, ou seja, tornando viável a todas as classes sociais o acesso aos produtos e confortos oferecidos pela tecnologia (SANTOS, 2000).

### Metodologias para o processo de projeto

De acordo com Losekann & Ferroli (2006) não existe um modelo único, assim, os procedimentos sistemáticos objetivam orientar a ação dos projetistas. No entanto, a partir da comparação de diversos modelos, tem-se a possibilidade de se estabelecer um processo metodológico genérico para o desenvolvimento de produtos, como exemplificado na figura 1.

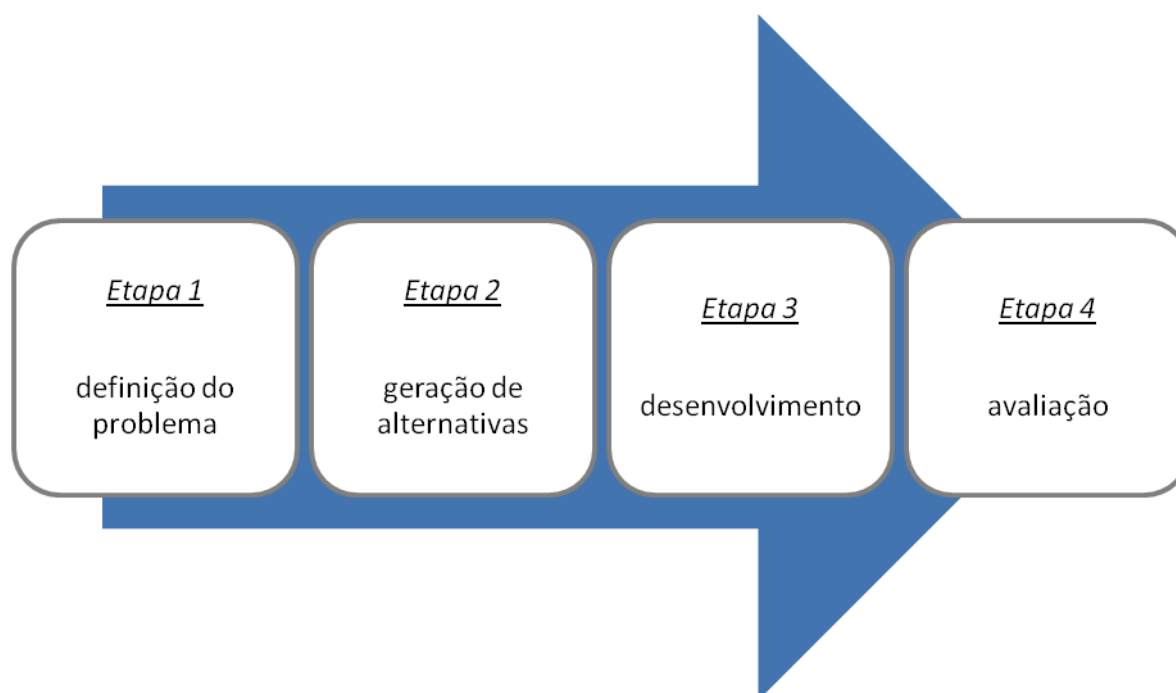


Figura 1: processo genérico de projeto de produto (desenvolvido pela autora, 2007)

## Usabilidade

### Definição

A palavra usabilidade é um neologismo, traduzido do termo da língua inglesa *usability* (IIDA, 2005). Surgiu para substituir o termo “uso amigável”, o qual no começo da década de 80 adquiriu conotações vagas e subjetivas (BEVAN, KIRAKOWSKI & MAISSEL, 1991). Segundo a definição do SEBRAE-SP (2002), deriva-se do termo da língua inglesa *user-friendly*, e significa qualidade de um produto que faz com que a compreensão de sua função seja imediata, e seu uso seja fácil, simples.

A ISO 9241-11 (1998) define usabilidade como: “A medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”. Pode-se considerar também como o desenvolvimento de produtos e sistemas mais fáceis de serem utilizados, e relacionados diretamente às necessidades e exigências dos usuários. No entanto, não se deve confundir a usabilidade com a funcionalidade - relacionada com as funções e características do produto, sem relação com a facilidade do usuário durante o uso. Aumentar a funcionalidade não significa melhorar a usabilidade (USABILITY NET, 2007). Por sua vez, Cybis (2003) conceitua usabilidade como qualidade de uso, ou seja, ela se define quando do uso do sistema, o que quer dizer que a mesma é definida ou medida para um contexto em que um sistema é operado. O termo designa o grau de facilidade com que o usuário realiza seus objetivos, sem o auxílio de terceiros, ou seja, quão fácil é usar algo; mecânico, eletrônico ou digital.

De acordo com Iida (2005), facilidade, em seu entendimento e operação, e comodidade no uso dos produtos traduzem o conceito de usabilidade. Ainda, segundo o autor, os produtos devem ser pouco sensíveis a erros. Assim, a usabilidade relaciona-se com o conforto, mas também com a eficiência (IIDA, 2005). Tanto, que para Jordan (1998), usabilidade é o fator central para que um produto seja ou não prazeroso em sua utilização.

Moraes (1999 *apud* SANTOS, 2002) lista ainda como fatores relacionados ao termo usabilidade e sua abrangência: facilidade de aprendizagem; efetividade; atitude; flexibilidade; utilidade percebida do produto; adequação à tarefa; características da tarefa e características dos usuários.

A usabilidade, conforme Thomas & Bevan (1996), é afetada não apenas pelas características do produto em si, mas também pelos aspectos dos usuários, das tarefas executadas e dos ambientes técnico, organizacional e físico nos quais o produto é utilizado. O termo produto representa qualquer sistema interativo ou dispositivo projeto para dar suporte às tarefas desempenhadas pelos usuários (THOMAS & BEVAN, 1996).

A estrutura de usabilidade, de acordo com a ISO 9241-11 (1998), descreve seus componentes e o relacionamento entre eles, conforme ilustrado na figura 2. A fim de especificar ou medir a usabilidade, faz-se necessário identificar os objetivos e decompor as medidas (eficácia, eficiência e satisfação) e os componentes do contexto de uso (usuário, tarefa, equipamento e ambiente) em sub-componentes com atributos mensuráveis e verificáveis. A mesma norma apresenta como observação que caso não seja possível a obtenção de medidas objetivas de eficácia e eficiência, as medidas subjetivas baseadas na percepção dos usuários podem fornecer dados indicativos (ISO 9241-11, 1998).

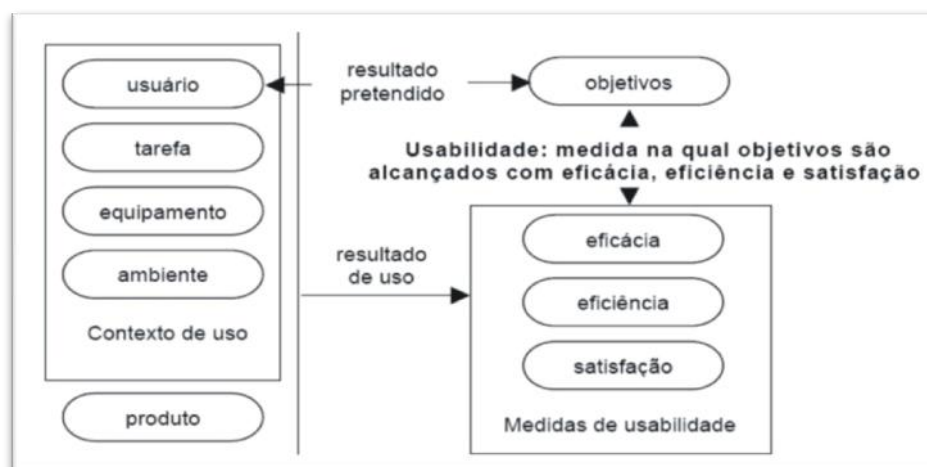


Figura 2 - estrutura de usabilidade (ISO 9241-11, 1998)

Como se pode notar pela figura 2, a usabilidade não depende apenas das características do produto. Depende também do usuário, dos objetivos pretendidos e do contexto onde o produto é utilizado. O contexto de uso compreende as características relevantes dos usuários, tarefas – atividades executadas para alcançar um objetivo, equipamentos e do ambiente físico e social (BEVAN, 1999; ISO 9241-11, 1998). Assim, conforme Iida (2005), a usabilidade depende da interação entre o produto, o usuário, a tarefa e o ambiente. Por consequência, um produto pode ter níveis significativamente diferentes de usabilidade quando usados em diferentes contextos.

### A importância da usabilidade

Conforme Maguire e diversos autores citados pelo mesmo (2001b), a usabilidade foi reconhecida como crítica para o sucesso de um sistema interativo ou produto. Existem vários sistemas mal projetados nos quais os usuários encontram dificuldades na aprendizagem e acabam por considerá-los complicados em sua operação. Estes sistemas tendem a serem pouco utilizados, mal empregados ou caem em desuso deixando os usuários frustrados e que preferem manter seus métodos atuais de trabalho. O resultado para a organização que emprega tais sistemas é o aumento de custos, e para a companhia que o desenvolveu, tem-se como prejudicial denegrir sua reputação (MAGUIRE, 2001).

A ISO 9241-11 (1998) cita, como justificativa e benefícios que:

Usabilidade é uma consideração importante no projeto de produtos uma vez que ela se refere à medida da capacidade dos usuários em trabalhar de modo eficaz, efetivo e com satisfação. A medição de usabilidade é particularmente importante para visualizar a complexidade das interações entre o usuário, os objetivos, as características da tarefa e os outros elementos do contexto de uso (ISO 9241-11, 1998, p.3).

Os benefícios de se projetar sistemas usáveis, de acordo com Maguire (2001b) podem ser resumidos como os seguintes:

1. *Aumento de produtividade* – um sistema projetado seguindo os princípios de usabilidade, e de acordo com o modo de trabalho preferido pelo usuário, permite-o operá-lo eficazmente ao invés de desperdiçar seu tempo lutando com um conjunto de funções complexas e uma interface que não auxilia. Um sistema utilizável possibilita ao usuário concentrar-se em sua tarefa e não na ferramenta;
2. *Redução de erros* – uma proporção significativa de erros humanos pode ser atribuída ao mau projeto da interface. Ao evitarem-se inconsistências, ambigüidades ou outras faltas do design de interfaces, reduzem-se os erros dos usuários;
3. *Redução de treinamento e suporte* – um sistema bem projetado e utilizável possibilita reforçar o aprendizado, e assim reduzir o tempo de treinamento e necessidade de auxílio de terceiros;
4. *Melhora da aceitação* – melhorar a aceitação por parte do usuário é frequentemente um resultado indireto advindo do projeto de um sistema utilizável. Grande parte dos usuários prefere usar, e será mais passível de confiança, um sistema bem projetado o qual prove informações que podem ser facilmente acessadas e apresentam-se num formato de fácil assimilação e uso;
5. *Aprimoramento da reputação* – um sistema bem projetado irá promover uma resposta positiva por parte dos consumidores, e aprimorar o desenvolvimento da reputação da empresa no mercado (MAGUIRE, 2001b).

## Vinculando a usabilidade ao processo de design de produtos

A fim de propor um processo de design de produto que inclua a usabilidade em suas fases, utiliza-se como base o modelo genérico de projeto, apresentado no capítulo anterior. Divide-se o processo em quatro etapas: definição do problema, geração de alternativas, desenvolvimento da alternativa escolhida e avaliação. A seguir, explica-se o objetivo de cada uma das etapas e sugere-se a utilização de alguns métodos de usabilidade.

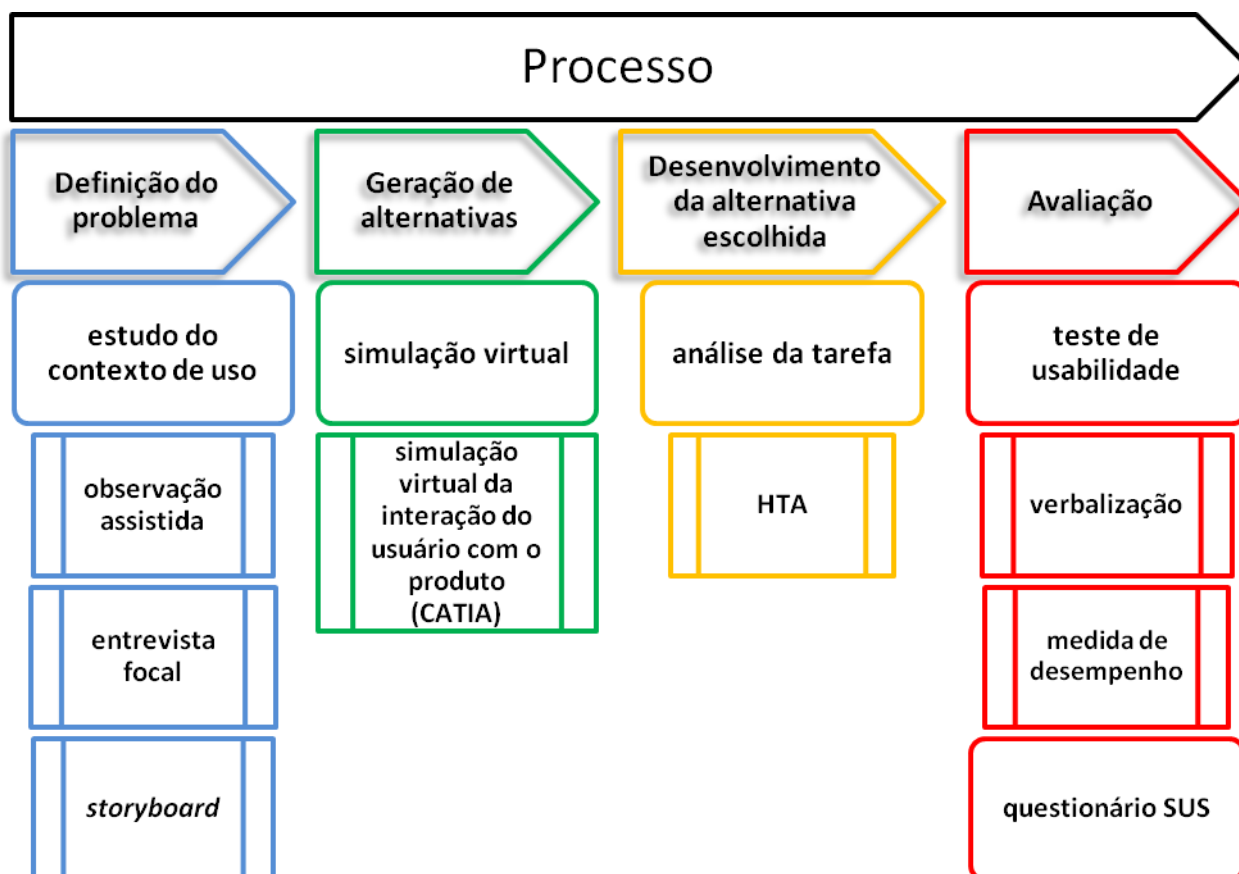


Figura 3: MUDP - Métodos de Usabilidade no Design de Produtos (desenvolvido pela autora, 2007)

### Etapa 1 | Definição do problema

É nesta fase que se dará a formulação geral do problema, onde será definido usuário, necessidades a serem atendidas, entre outras informações necessárias ao projeto. Gera-se então, uma listagem dos requisitos. Nesta primeira etapa é importante definir os requisitos a serem atendidos pelo projeto. Para Löbach (2001), devem-se analisar as relações sociais, ou seja, do homem com o produto e este com o ambiente. Assim, nota-se a importância do estudo acerca do contexto de uso destinado a explorar o comportamento dos usuários, suas necessidades, desejos e preferências através da observação de seu cotidiano (LINDSAY & ROCCHI, 2004).

Sugere-se como método a ser incluso nessa etapa, o estudo do contexto de uso.

## Procedimento

Detalha-se a seguir os métodos utilizados para o estudo do contexto.

- *Observação:* O estudo do contexto se deu a partir de observações assistidas (fotos e filmagens) das interações do usuário com determinados produtos em seu ambiente doméstico. O número de indivíduos necessários para a observação, de acordo com Nielsen (1993), é de três ou mais, com o objetivo de revelar as tarefas dos usuários reais, e também, funções e características sugeridas pelos mesmos.
- *Entrevista:* Utilizou-se a entrevista do tipo focal onde as indagações ainda são espontâneas assumindo o caráter de uma conversa informal, mas seguindo a certo conjunto de perguntas (YIN, 2001, p.112-115). A formulação das questões deve considerar atributos pessoais, tarefas realizadas e condições do ambiente e equipamentos.
- *Storyboard:* A história em quadrinhos, o “*storyboard*”, representa os atores e suas atividades (LINDSAY & ROCCHI, 2004). Constrói-se a partir da narrativa dos indivíduos e das observações feitas, localmente, pelos pesquisadores. Para cada pessoa, há uma visão geral sobre seu cotidiano e ainda, sobre as dificuldades ou problemas significantes encontrados nas tarefas realizadas no dia-a-dia. Tais informações possibilitam um espectro da vida do usuário, oferecendo detalhes, o como e por que de cada ação, necessidades latentes, soluções ocultas e a visão pessoal de cada indivíduo.

A análise do contexto de uso gera informações reais sobre desejos e necessidades do usuário, importantes para o processo de design (ROCCHI & LINDSAY, 2004). Captar as informações contextuais é importante para auxiliar na especificação das requisições dos usuários bem como prover uma base sólida para posteriores atividades de avaliação (MAGUIRE, 2001b). Assim, torna-se o ponto de partida para a compreensão do comportamento humano e as preferências dos usuários. É um meio de aumentar a possibilidade de alcançar um maior grau de personalização do produto a um específico ambiente sócio-cultural e físico.

As informações coletadas e o desenvolvimento do *storyboard* fornecem orientações para a fase seguinte, onde irá se gerar alternativas baseadas nesses dados.

## Etapa 2 | Geração de alternativas

Criam-se alternativas, utilizando-se variadas técnicas de criatividade, de acordo com os requisitos definidos na fase anterior. Selecionam-se as melhores idéias. De modo a auxiliar na seleção das alternativas, sugere-se a elaboração de modelos virtuais 3D em conjunto com modelos digitais humanos, para melhor avaliar as alternativas de acordo com os princípios de usabilidade, abordados no capítulo anterior. Segundo Monnier (2004), os modelos humanos digitais (DHM) e as ferramentas dedicadas à avaliação ergonômica de ambientes humanos (estações de trabalho), possibilitam visualizar as interações entre o operador e o ambiente virtual, e como resultado, integra fatores humanos nos estágios iniciais de projeto; a fim de reduzir custos e tempo do processo. A ferramenta RAMSIS pertencente ao software Catia possibilita a inserção de figuras humanas em um ambiente virtual interativo, com alta precisão biomecânica. Os dados antropométricos podem ser personalizados de acordo com a população em estudo, fazendo com que as soluções reflitam as especificidades antropométricas da mesma.

### Procedimento

Sugere-se para esta etapa a elaboração de simulações virtuais do produto e do usuário.

A construção de modelos digitais de humanos para a análise, em tempo real, dos efeitos por eles sofridos em um certo ambiente define-se como Simulação Humana. Esta possibilita que um maior número de tarefas sejam analisadas interativamente em menos tempo e facilita a diagnosticção de seus problemas. O uso dessa ferramenta aporta os benefícios da realidade virtual e da computação gráfica a aplicações nas áreas de projeto. Através da simulação consegue-se uma avaliação mais precisa e mais rápida em termos de esforço físico, dificuldades de alcance e visão, capacidade física entre outros, quando da criação de postos e rotinas de trabalho (BRAATZ, 2006).

Através do uso de ferramentas computacionais no campo da ergonomia para simulação humana, consegue-se testar e validar protótipos virtuais, assim tem-se a possibilidade de selecionar a alternativa que atenda ao maior número de princípios de usabilidade.

### Etapa 3 | Desenvolvimento da alternativa escolhida

Partindo da alternativa selecionada, entra-se na etapa de refino, detalhamento do projeto (especificação de componentes), para, então, seguir com a produção. Nesta etapa ocorre a materialização da alternativa escolhida dentre as geradas na fase anterior. Segue-se com o refino, detalhamento do projeto (especificação de componentes). Com o projeto delineado, tem-se a possibilidade de estudo das informações e funções necessárias ao cumprimento das tarefas; e conforme Padovani e Freire (2005), uma das maneiras de identificação desses elementos é através do método de análise da tarefa.

### Procedimento

Com o intuito de conhecer melhor a estrutura da tarefa faz-se sua decomposição definindo as atividades que a compõe e a seqüência em que as mesmas ocorrem. Assim sendo, tem-se a possibilidade de examinar sobre o que o usuário será requisitado a fazer em termos de ações a fim de atingir os objetivos da tarefa. A maneira escolhida é a análise hierárquica da tarefa (HTA), por ser a forma mais empregada conforme Maguire (2001b).

A análise da tarefa fornece referência na qual o valor das funções e características do sistema pode ser testado.

### Etapa 4 | Avaliação

Nesta etapa faz-se o julgamento da alternativa desenvolvida, comparando-se com os requisitos de projeto iniciais (definidos na primeira fase). Avalia-se, então o desempenho e, assim, tem-se a possibilidade de revisão e fazer os ajustes necessários, e somente depois, seguir ou não para a produção.

O método de usabilidade empregado na fase anterior, de análise da tarefa contribui para a avaliação do desempenho do produto quando da aplicação do teste de usabilidade.

### Procedimento

Aplica-se o teste de usabilidade, utilizando-se as técnicas de verbalização e medida de desempenho. Após o teste, o participante deve responder ao questionário de escala de usabilidade do sistema

- *teste de usabilidade*: O teste de uso com usuários reais é o mais fundamental método de usabilidade e de algum modo insubstituível, pois ele gera informação direta de como as pessoas utilizam os equipamentos e quais os seus exatos problemas com a interface concreta que está sendo testada (NIELSEN, 1993b). Tem como objetivo coletar informações sobre o desempenho do usuário com o sistema, seus comentários quando da utilização, as reações pós-teste e observações do avaliador. O maior benefício desta abordagem é a de que o sistema será testado sob condições próximas àquelas que irão existir quando for realmente utilizado (MAGUIRE, 2001b). Para o presente estudo, o teste de usabilidade será aplicado em campo, possibilitando que as condições sejam as mais próximas da realidade de uso do produto. Conforme Hom (1998) utilizam-se como técnicas o protocolo de verbalização (*pensando-alto*) em conjunção com a *medida de desempenho*. Assim, através da primeira técnica tem-se a possibilidade de observar os pensamentos, opiniões dos usuários quando da interação com o produto. A segunda permite mensurar as medidas de eficácia e eficiência quando do uso do produto. As fórmulas destinadas a tais cálculos encontram-se no capítulo 2. Quanto à amostra a ser utilizada, esta deve ser de ao menos 10 indivíduos e de no máximo 25. Chegou-se a esse intervalo, pois conforme Maguire (2001b), geralmente são necessários, no estudo de um teste quando da avaliação de um protótipo, 8 a 25 usuários; já Nielsen (1993a, p.224) aponta que para a medida de desempenho necessita-se pelo menos 10.
- *escala de usabilidade do sistema (SUS)*: Objetivando medir atitudes e opiniões utiliza-se escalas, como apresentado no capítulo 2. A fim de obter uma visão global da avaliação subjetiva da usabilidade, optou-se aplicar a escala de usabilidade do sistema (SUS), pois consiste de um questionário confiável e fácil de ser aplicado; devendo ser utilizado na seqüência de um teste de usabilidade (BROOKE, 1996; Finstad, 2006). Este questionário também atende à recomendação de Gil (1999, p.128-138) quando cita que o número de perguntas deve considerar o possível interesse dos respondentes pelo tema pesquisado, contudo não devem ultrapassar a trinta questões, o SUS apresenta dez; e também, não oferece um número extenso de alternativas, o que poderia prejudicar a escolha de respondente.

Deste modo consegue-se abranger as três medidas que compõem a usabilidade: eficácia, eficiência e satisfação. As duas primeiras são obtidas pelas medidas de desempenho calculadas a partir do teste de usabilidade; e a terceira através do preenchimento da escala de usabilidade do sistema (SUS), pelos usuários.

### **Conclusão**

No presente estudo destaca-se a importância da usabilidade no desenvolvimento de produtos. Conforme Nielsen (1992) a usabilidade é desejada, porém não aparece

simplesmente nos produtos como se fosse um passe de mágica. A fim de garantir a usabilidade, deve-se incluir seus interesses no processo de desenvolvimento (NIELSEN, 1992). A usabilidade tornou-se um importante requisito a fim de melhorar a aceitabilidade por parte do consumidor no mercado. Atualmente, a avaliação da usabilidade é considerada um procedimento essencial para o desenvolvimento de bens de consumo (KWAHK & HAN, 2002). A proposta de inclusão de métodos de usabilidade no processo de design de produtos tem o caráter formativo, ou seja, acompanha todas as do desenvolvimento do produto e não apenas após a sua conclusão (caracterizando modo somativo). A sugestão dos métodos em cada etapa segue a correspondência dos resultados oferecidos a partir de sua aplicação e das necessidades de entradas apresentadas por cada etapa.

## **Referências**

BEVAN, Nigel. Usability is quality of use. In: International Conference on Human Computer Interaction, 6, 1995, Yokohama. **Proceedings...** Yokohama: Anzai & Ogawa, 1995a.

\_\_\_\_\_. Measuring usability as quality of use. **Software Quality Journal**. n.4, 1995, p. 115-150

\_\_\_\_\_. Quality in use: meeting user needs for quality. **Journal of System and Software**. v.49, n.1, dec. 1999. p. 89-96

BEVAN, Nigel; KIRAKOWSKI, Jurek; MAISSEL, Jonathan. What is usability? In: International Conference on HCI, 4, 1991, Stuttgart. **Proceedings...**

BRAATZ, Daniel. **Simulação Humana**. In: SimuCad – Simulação & Cad - UFSCar. Disponível em < <http://www.simucad.dep.ufscar.br/ptbergo2.htm> > Acesso em: 07 dez. 2006

BROOKE, John. SUS: a "quick and dirty" usability scale. In JORDAN, Patrick W.; THOMAS, Bruce; WEERDMEESTER, Bernard A.; McCLELLAND, Ian L. **Usability Evaluation in Industry**. London: Taylor and Francis, 1996, p. 189-194

CAPUTO, F.; GIRONIMO, G. Di; SESSA, F.. The design of a virtual environment for ergonomic studies. In: ADM International Conference, 12, 2001, Rimini - Italy **Proceedings...**

CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica**. Florianópolis: Labiutil – Laboratório de utilizabilidade de informática, 2003 (apostila, 138p.)

DENIS, Rafael Cardoso. Design, cultura material e o fetichismo dos objetos. **Arcos: design, cultura material e visualidade**. Rio de Janeiro; v.1, número único, out.1998. p.14-3

FINSTAD, Kraig. The system usability scale and non-native english speakers. **JUS – journal of usability studies**. v.1, n.4, 2006, p. 185-188

HOM, James. **The usability methods toolbox handbook**. 1998. Disponível em: <<http://jthom.best.vwh.net/usability/usable.htm>>. Acesso em: 24 nov. 2006

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005. cap. 11

INTERNATIONAL STANDARTIZATION ORGANIZATION. **ISO 9241-11**: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, Part 11: guidance on usability.1998.

JORDAN, Patrick W. Human factors for pleasure in product use. **Applied Ergonomics**. Great Britain: Elsevier. v.29, n.1. 1998. p. 25-33

LINDSAY, Christina; ROCCHI, Simona. Context-of-use Co-research methodology. In: **Solution oriented partnership**. UK: Oscar Press, 2004. p. 97-106

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. Tradução de Freddy Van Camp. São Paulo: Edgard Blücher, 2001. cap.1

LOSEKANN, CR; FERROLI, PCM. **Fabricação para designers: uma abordagem de integração projeto/manufatura**. Itajaí: Editora da Univali, 2006. cap.2

MAGUIRE, Martin. Context of use within usability activities. **International Journal of Human-Computer Studies**. n. 55, 2001a, p.453-483

\_\_\_\_\_. Methods to support human-centred design. **International Journal of Human-Computer Studies**. n. 55, 2001b, p.587-634

MARGOLIN, Victor. O design e a situação mundial. **Arcos: design, cultura material e visualidade**. Rio de Janeiro; v.1, número único, out.1998. p.40-49

MONNIER, Gilles. **Simulation de mouvements humains complexes et prédiction de l'inconfort associé**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – MEGA de Lyon.

NIELSEN, Jakob. The usability engineering life cycle. **Computer**. v. 25, n. 3, 1992, p. 12-22

\_\_\_\_\_. **Usability Engineering**. San Diego: Morgan Kaufmann, 1993a.

\_\_\_\_\_. Usability Testing. In: **Usability Engineering**. San Diego: Morgan Kaufmann, 1993b. p.165-206

PADOVANI, Stephania; FREIRE, Luciana Lopes. Integrando a usabilidade no processo de design de sistemas hipermídia para a aprendizagem. In: Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem, 2006, Florianópolis. **Anais...**

ROCCHI, Simona; LINDSAY, Christina. Users in contexts-of-use. In: **Solution oriented partnership**. UK: Oscar Press, 2004. p. 43-52

RUSSO, Beatriz; MORAES, Anamaria de. Uma abordagem sobre a usabilidade de produtos prazerosos – um estudo de caso. **Estudos em design**. Rio de Janeiro; v.12, n.2, mai. 2005. p. 09-35

SANTOS, Robson Luís Gomes dos. Abordagem heurística para avaliação de usabilidade de interfaces. In: **Design e avaliação de interfaces**. IUsEr, Rio de Janeiro, 2002

SEBRAE-SP. **ABC do Design**. São Paulo: Serviço de Apoio às micro e pequenas empresas de São Paulo, 2002

THOMAS, Cathy; BEVAN, Nigel. **Usability Context Analysis: a practical guide**. Version 4.04. UK: Serco Usability Services, 1996. p.1

USABILITY NET. **What is usability?** Disponível em: <[http://www.usabilitynet.org/managent/b\\_what.htm](http://www.usabilitynet.org/managent/b_what.htm)>. Acesso em: 03 ago. 2007