

A ERGONOMIA NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS: ESTUDO E AVALIAÇÃO NO PROJETO DE UM PORTA ESMALTE

Rochelly Sirremes Pinto (UFRN)

rochellykarillo@hotmail.com

RAIMUNDO ALBERTO REGO JUNIOR (UFERSA)

albertojuniorpdf@hotmail.com

Maria Aridenise Macena Fontenelle (UFERSA)

aridenise@ufscar.br



A criação de novos produtos além de ser uma característica importante para qualquer empresa que deseja competir no mercado hoje em dia, é também uma vantagem competitiva. A capacidade de identificar uma necessidade e formular um produto que seja capaz de saná-la é, sem dúvida, uma das melhores características a ser observada em organizações que buscam manterem-se competitivas no mercado. Assim a permanência destas fica condicionada a aceitação de seus produtos pelos clientes e estes, por sua vez, primam por qualidade, conforto e segurança. Essas características são consideradas críticas e se refletem no sucesso ou fracasso de um produto. A partir daí, a ergonomia surge como fator mediador/ auxiliador na conversão das necessidades dos usuários em requisitos projetuais. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo o de avaliar, do ponto de vista ergonômico, um protótipo de um produto, em fase de desenvolvimento, sobre a observação de diferentes aspectos e compará-lo aos seus concorrentes diretos tendo em vista a proposição de melhorias e a adequação do produto ao usuário final.

Palavras-chaves: : Ergonomia do produto, Processo de desenvolvimento de produto, porta esmalte, usabilidade.

1. Introdução

A globalização tem impulsionado as empresas a competirem cada vez mais por mercados e clientes. Essa forte competitividade condiciona à sobrevivência das organizações e esta fortemente ligada a aceitação dos produtos pelos consumidores.

Um produto torna-se competitivo e aceito pelo mercado quando apresenta as características exigidas pelos clientes, como: segurança, praticidade, *designer* moderno e interfaces com boa usabilidade. Como consequência, a usabilidade agrega maior valor ao produto e passa a ser um argumento de venda. O usuário ao encontrar dificuldade para interagir com o produto tende a criar resistência ao seu uso. Para não correr esse risco, é necessário que durante o processo de desenvolvimento seja dado um enfoque especial aos aspectos ergonômicos.

Cushman e Rosenberg (1991) ressaltam que a ergonomia aplicada ao desenvolvimento de produtos é uma tecnologia que visa criar produtos que funcionem bem em termos humanos. Seu foco é o usuário, e seu principal objetivo é assegurar a usabilidade, a segurança e a facilidade na utilização.

Nessa perspectiva, o uso de metodologias minuciosas para avaliação da usabilidade constitui uma ferramenta primordial para aprimoramento da qualidade e o sucesso junto aos consumidores. Dessa forma, é necessário haver um acompanhamento de todas as fases do desenvolvimento de modo a minimizar o risco de insatisfação de seus futuros consumidores.

Diante disso o presente trabalho buscou avaliar os aspectos ergonômicos de um produto intitulado porta esmaltes ainda na sua fase de projeto frente aos seus concorrentes e similares.

Além de bastante escassos os produtos similares, na sua grande maioria feitos artesanalmente, não estão adequados aos aspectos defendidos por Lida (2005) no qual defende que a funcionalidade interação do produto esta relacionada às características básicas: qualidade técnica, qualidade ergonômica e qualidade estética. Com isso pretende-se adequar o produto a essas conformidades priorizando aspectos como praticidade, usabilidade e conseqüentemente conforto para o usuário.

2. Abordagem Conceitual

2.1. Processo de desenvolvimento de produtos – PDP

O aumento da concorrência, as rápidas mudanças tecnológicas, a diminuição do ciclo de vida dos produtos e a maior exigência por parte dos consumidores obrigam que as empresas tenham agilidade, produtividade e alta qualidade obtida através da eficiência e eficácia no processo de desenvolvimento de produtos. Por esta razão, este processo tem se tornado mais importante para a competitividade da empresa, na velocidade do mundo globalizado. Principalmente no que diz respeito a agregar valor ao produto para adquirir vantagem competitiva (ROZENFELD, 2006)

É nesse cenário que o PDP (Processo de Desenvolvimento de Produtos) tem assumido um enfoque importante dentro das organizações. Seja na criação de novos produtos, seja na melhoria do processo. Integrar outras áreas ao processo de desenvolvimento de produtos pode ser uma estratégia inteligente para as empresas que desejam se sobressair frente às outras.

O PDP é constituído por uma seqüência de atividades aplicadas que busca através da identificação de uma oportunidade, ou necessidade, transformar uma idéia em um produto ou serviço a ser comercializado.

Segundo Rozenfeld (2006) cabe ao PDP identificar as necessidades do mercado e dos clientes em todas as fases do ciclo de vida do produto, além de identificar as possibilidades tecnológicas e desenvolver um produto que atenda às exigências em termo de qualidade do produto

A qualidade aliada às exigências dos clientes condiciona o sucesso ou fracasso do produto. Esses atributos tendem a serem identificados, medidos em termos de requisitos de desempenho e, inseridos ainda na fase de projeto. A ergonomia tem a capacidade de permitir esse tipo de estudo de maneira que além de reduzir as suposições, aumentam as possibilidades de sucesso do produto no mercado e o nível de confiabilidade do projeto.

2.2. A ergonomia do produto

A ergonomia tem como principal objetivo prático a adaptação do posto de trabalho, dos instrumentos, das máquinas, dos horários, do meio ambiente às exigências do homem. Já o desenvolvimento de produtos propõe-se a associar os elementos tecnológicos, de mercado e

estéticos, conciliando as necessidades dos usuários com as especificações do projeto. Com isso, ela mostra-se como um importante fator mediador/ auxiliador na conversão das necessidades dos usuários em requisitos projetuais, levando-se em consideração os aspectos de segurança, conforto e usabilidade.

A aplicação da ergonomia no desenvolvimento dos produtos é uma tecnologia que visa criar produtos que funcionem bem em termos humanos. Seu foco é o usuário do produto, e seu principal objetivo é assegurar que os produtos sejam fáceis de usar, fáceis de aprender produtivos e seguros (CUSHMAN e ROSENBERG, 1991)

De acordo com Lida (2005) para o funcionamento benéfico com os seus usuários, os produtos devem apresentar qualidade, sob o ponto de vista estético, ergonômico e técnico. A qualidade estética é a que proporciona prazer ao consumidor. A qualidade ergonômica é a responsável pela adaptação antropométrica, facilidade de manuseio, fornecimento de informações e demais itens de conforto e segurança. A qualidade técnica esta relacionada ao funcionamento do produto, do enfoque elétrico, mecânico, eletrônico ou químico.

O autor ainda afirma que a ergonomia deve ser inserida nas etapas iniciais do projeto. E estas devem considerar o ser humano como um de seus componentes. Os requisitos dos usuários devem ser incluídos em conjunto com os requisitos técnicos do produto, de maneira que eles possam se ajustar reciprocamente.

O estudo dos fatores ergonômicos no projeto de produto proporciona a melhor adequação do objeto aos seres vivos em geral, sobretudo no que diz respeito à segurança, ao conforto e à eficácia de uso ou de operacionalidade dos objetos, mais particularmente, nas atividades e tarefas humanas (GOMES FILHO, 2003).

Dada a importância da inserção da ergonomia no PDP torna-se necessário dar ênfase ao usuário e sua atividade no âmbito das várias situações de trabalho. A partir daí o produto do tipo modelo de utilidade passa a ser inserido numa atividade, passando da posição de objeto para ferramenta.

Ao conceituar o produto como sendo uma ferramenta ou instrumento de trabalho que possibilita o beneficiário a realizar uma atividade, torna-se imprescindível empregar o método

específico da ergonomia, a análise das atividades dos usuários, considerando-se a situação sem limitarem-se apenas as relações entre usuário e ferramenta.

A abordagem ergonômica se revela como um trunfo importante para os projetistas. Permite considerar as necessidades dos usuários e reduzir as distâncias entre a sua atividade real e as representações que tem os projetistas dos usuários e de suas atividades; introduzir a lógica espontânea dos usuários com um tipo de produto; realizar uma reflexão, por ocasião da concepção, centrada não mais no produto, no aspecto técnico, mas nos usuários em atividade (CHAILLOUX, 1992).

Essa integração deve ser realizada ao longo do processo de criação, necessariamente nas etapas iniciais e de especificação do projeto. As condições de uso não dependem unicamente das características do produto; depende também do usuário, dos objetivos pretendidos e do ambiente em que o produto é usado (LIDA, 2005).

2.3. Usabilidade

A usabilidade é considerada como o fator que assegura que os produtos são fáceis de usar, eficientes e agradáveis – da perspectiva do usuário. Implica aperfeiçoar as interações estabelecidas pelas pessoas com produtos, de modo a permitir que realizem suas atividades no trabalho, na escola e em casa (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Ela esta diretamente relacionada à comodidade no uso dos produtos, seja no ambiente doméstico como no profissional. Os produtos devem ser amigáveis, fáceis de entender, fáceis de operar e pouco sensíveis a erros.

De acordo com Iida (2005) a usabilidade não depende unicamente das características do produto; depende também do usuário, dos objetivos pretendidos e do ambiente em que o produto é usado. Portanto, dependem da interação entre o produto, o usuário, a tarefa e o ambiente.

3. Procedimentos metodológicos

O estudo foi realizado no projeto de um porta esmaltes, ainda na sua fase de execução, através de testes e observações diretas do protótipo construído. E com base nos resultados foram propostas as respectivas mudanças e melhorias no produto.

Durante a avaliação o produto foi comparado aos seus principais concorrentes ou similares frente a três quesitos: organização, manuseio e designer.

A pesquisa caracterizou-se como sendo observacional/descritiva através da discussão e análise de informações relacionadas ao problema. O foco do estudo foi a atividade atribuída ao porta esmalte na sua função de guardar, armazenar e transportar os frascos.

Através do contato direto com as profissionais manicures, por meio de questionários, foi realizada a coleta de dados para identificar junto ao usuário as demandas ergonômicas e sugestões de melhorias.

4. Avaliação ergonômica do produto

Conforme mencionado anteriormente o produto avaliado foi um porta esmalte. Esse utensílio tem como principal função a de guardar, armazenar e transportar os esmaltes e as demais ferramentas utilizadas na atividade de fazer as unhas e esta ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Porta esmalte



Fonte: Autores (2013)

Primeiramente e tomando como base o autor Gomes Filho (2003), a avaliação foi concebida segundo três fatores básicos: Requisito do Projeto, Ações de Manejo e Ações de Percepção. De forma geral, ao testar e analisar o produto foram observados alguns quesitos importantes:

- ✓ O porta esmaltes permite guardar os esmaltes no seu interior na posição vertical, de maneira segura e organizada;

- ✓ Sua utilização é simples e seu uso é eficiente;
- ✓ Alças ajustáveis a todos os tipos de altura;
- ✓ As alças permitem um bom manuseio do produto;
- ✓ Exige pouca habilidade e pouca precisão para seu uso;
- ✓ Transporte confortável e seguro;

As informações levantadas acerca do produto apresentam algumas características inerentes ao protótipo do porta esmalte que priorizam seu conforto e segurança. Como pode ser visualizado na Figura 1, o produto proporciona organização e arrumação dos esmaltes de forma prática e organizada, além de proporcionar conforto e segurança ao seu usuário durante o transporte e manuseio.

Em um segundo momento o protótipo foi testado e comparado aos seus similares, ou seja, aos produtos até então utilizados para esta mesma função. Nesses testes, realizados pelas próprias manicures, foi avaliada a usabilidade de cada produto mediante a alguns aspectos como: organização, manuseio e *designer*.

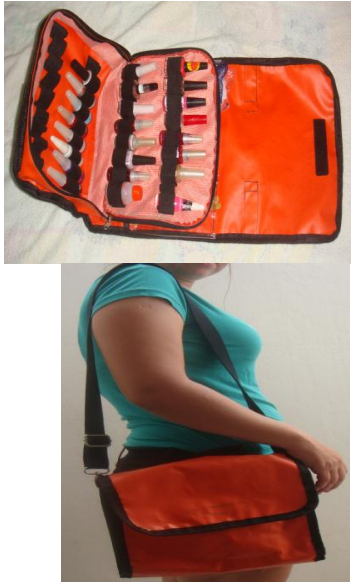
Os resultados dessa análise foram anotados e traduzidos ao projeto do novo produto para posterior alteração. Os similares foram considerados como sendo: produto A – caixas de papelão; produto B – nécessaire; produto C – caixas de madeiras.

O quadro 1 detalha as características mencionadas frente ao produto desenvolvido e seus concorrentes.

Tabela 1 - Organização, manuseio e *designer*

Produto	Organização	Manuseio	<i>Designer</i>
---------	-------------	----------	-----------------

Porta esmalte



O produto possibilita a organização dos esmaltes na posição vertical de forma que eles ficam presos por um elástico, evitando assim sua quebra, derramamento ou extravio.

Conforme ilustra a figura ao lado o produto é de fácil manuseio, pois possui alças ajustáveis a qualquer tipo de altura e uma alça menor no centro do produto, possibilitando o transporte sob duas perspectivas diferentes.

Nas fotos ao lado percebe-se que o produto apresenta *designer* moderno e arrojado, uma vez que proporciona economia de espaço e maleabilidade ao consumidor.

Produto A



A organização dos esmaltes também é na posição vertical. No entanto não há local apropriado para guardar demais ferramentas.

O produto A é de difícil manuseio uma vez que não possui uma pega firme e de fácil acesso.

O designer desse produto não é atrativo aos olhos dos clientes de modo que tem a forma de um produto comum e já muito visto. O formato também ocupa muito espaço.

Produto B



Como mostra a foto os esmaltes não ficam arrumados e nem organizados dentro do produto, o que ocasiona a bagunça e diminuição da vida útil do produto, correndo o risco de quebra ou derramamento facilmente

O produto B possui um bom manuseio uma vez que tem uma alça que facilita seu transporte. No entanto, o transporte é enfadonho por ser realizado somente em uma única posição.

O produto B tem um *designer* atrativo e moderno que também ocupa pouco espaço.

Produto C



No produto C os esmaltes ficam organizados na posição vertical, mas não há local apropriado para guardar as demais ferramentas

No produto C percebe-se através da foto que a caixa tem uma pega. No entanto seu transporte é difícil e cansativo devido ao peso do produto, além de ser enfadado por possibilitar o transporte em uma única posição.

O *designer* desse produto não é atrativo, pois apresenta uma forma comum e ocupa bastante espaço, além de ser pouco maleável e confortável.

Fonte: Autores (2013)

A avaliação mostrou os produtos sobre alguns aspectos que implicam diretamente na usabilidade do produto. Com base nos aspectos avaliados percebe-se a supremacia do porta esmalte sobre seus concorrentes. No quesito organização percebe-se que o produto B não apresenta um resultado satisfatório de modo que não existe organização na arrumação dos frascos. Já os produtos A e C apesar de armazenar os esmaltes na posição correta e apropriada não oferecem um lugar apropriado para as demais ferramentas, corroborando com a desorganização produto.

Já quando se fala em manuseio os produtos A e C são desapropriados uma vez que não oferecem nenhum tipo de conforto ao usuário durante sua utilização, sendo assim considerados de difícil transporte. O produto B apresenta uma boa pega, mas só pode ser

transportado em uma única posição o que ocasiona enfado. Diferentemente destes, o porta esmaltes proporciona um transporte seguro e confortável através de alças ajustáveis a todos os tipos de altura e uma alça menor que permite o transporte em mais de uma posição.

Segundo a pesquisa realizada com os possíveis consumidores com relação ao *designer*, percebe-se que o mesmo só se tornou atrativo aos olhos dos clientes somente o porta esmalte e o produto B, pois foram os únicos que mostraram-se atrativos e arrojados aos olhos e gosto dos clientes.

5. Considerações finais

A ergonomia além de ser de grande importância para o projeto de produto é uma parte integrante dele. Pois é imprescindível que haja um envolvimento entre usuário-produto. Com isso, um projeto estruturado necessita da interação com a prática da ergonomia.

De uma maneira geral ela ajuda a reduzir as suposições e aumenta o nível de confiabilidade das decisões de projeto no que relaciona a informações e fatores importantes aos usuários.

Com isso, a adequação do produto aos requisitos ergonômicos possibilita o aumento do conforto, a satisfação e o bem-estar do usuário, garante a segurança e diminui os constrangimentos, além de melhorar o desempenho da tarefa e o rendimento do trabalho.

O presente trabalho procurou avaliar um protótipo de um porta esmalte do ponto de vista ergonômico e compará-lo com seus principais concorrentes e similares perante os olhos dos possíveis consumidores.

Com base nessa avaliação percebeu-se a supremacia do produto frente aos três quesitos levantados: organização, manuseio e *designer*. Percebe-se que o produto apresenta-se como uma alternativa bastante viável, ergonomicamente falando, para as profissionais manicures que trabalham em domicílio e que necessitam de um instrumento de trabalho adequado para auxiliá-las diretamente na sua tarefa.

A avaliação da usabilidade do produto contribuiu para a aplicabilidade do conceito de usabilidade, contribuindo para futuros estudos em projeto de produto. Essa avaliação poderá ser útil ao trabalho das equipes de projeto conseqüentemente proporcionar maior conforto, satisfação e segurança ao trabalhador no exercício de suas atividades.

REFERÊNCIAS

- CHAILLOUX, K. **Ergonomia e Produto** “Grande Público” – Um encontro Promissor. “Performances Humaines & Techniques”. Abril. 1992.
- CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. J.; **Administração da produção e operações para vantagens competitivas**. 11ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
- CLARK, K. B. & WHEELRIGHT, S. C. **Managing new product and process development**: text and cases. New York: Free Press, 1993.
- GOMES FILHO, J.; **Sistema Técnico de Leitura Ergonômica**. São Paulo: Escrituras, 2003.
- LIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2005.
- MACHADO, M.C.; TOLEDO, N. N. Criação de valor no Processo de Desenvolvimento de Produtos: Uma avaliação da aplicabilidade dos princípios e práticas enxutas. **Revista Gestão Industrial**, v.2., n.3., p.142-153, 2006.
- OLIVEIRA NETTO, A. A.; TAVARES, W. R.; **Introdução à Engenharia de Produção**. Florianópolis: Visual Books, 2006.
- PREECE, J.; ROGERS, Y. & SHARP, H. **Design de Interação**: Além da Interação homem-computador. Tradução. Viviane Possamai. – Porto Alegre: Bookman, 2005.
- ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A.; AMARAL, D.C.; TOLEDO, J.C.; SILVA, S.L.; ALLIPRANDINI, D.H.; SCALICE, R.K. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.
- SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo/; Atlas, 2009.
- VALERIANO, D. L. **Gerência em projetos**: pesquisa, desenvolvimento e engenharia. Makron Books: São Paulo, 1998.