

DESENVOLVIMENTO DE VASSOURAS MULTIUSO: UMA PROPOSTA SUSTENTÁVEL E ERGONÔMICA

Ingrid Scherdien¹, Milene Martins¹, Anderson Haag² e Andrea Seadi Guanabara³

Resumo

O ato de varrer o chão é simples, porém, pode apresentar problemas relacionados ao próprio produto – a vassoura – como cerdas inapropriadas, cabos desconfortáveis com proporções incorretas, roscas de ligação sem fixação apropriada, materiais com pouca vida útil e não-recicláveis, entre tantos outros problemas que podem ser citados. Nota-se também a existência de muitos tipos de vassouras, fazendo com que o consumidor tenha em casa diversos modelos desses produtos com cerdas diferenciadas para cada tipo de piso ou de acordo com a necessidade da tarefa. Neste sentido, este trabalho teve por objetivo projetar uma vassoura diferenciada, com estruturas desmontáveis e encaixáveis que possibilitam o uso de diferentes tipos de cerdas na mesma base, com medidas ergonomicamente apropriadas para o uso e com materiais recicláveis menos agressivos ao meio ambiente, evitando o descarte exagerado de peças ainda em bom estado. Este estudo demonstra a importância do desenvolvimento de um produto sustentável, que contemple todas as etapas do ciclo de vida do produto, até o seu descarte final, e que facilite as atividades do cotidiano, resolvendo os problemas ergonômicos com foco no ecodesign.

Palavras-chave: Vassoura. Ecodesign. Ciclo de vida. Soluções ergonômicas.

Abstract

Sweeping the floor is a simple act, however, may present problems related to the product itself - the broom - as inappropriate bristles, uncomfortable cables with incorrect proportions, screw connection without appropriate setting, unrecyclable materials with short lifecycle and many other problems that can be cited. Besides that, there are many types of brooms, so that consumers had several models of these products with different bristles for each type of floor or task. Thus, this study has the objective to design a differentiated brush with removable and stackable structures that allow the usage of different types of bristles on the same basis, with ergonomically appropriate measures and recyclable materials, minimizing environment harm and avoiding discard parts still in good condition. This study demonstrates the importance of developing a sustainable product, in order to cover all stages of its life cycle until its final disposal and facilitate the daily activities, solving ergonomic problems with a focus on ecodesign.

Key-words: Broom. Ecodesign. Lifecycle. Ergonomic solutions.

¹ Acadêmicas do curso de Design com habilitação em Design Gráfico - ênfase em Mídias Eletrônicas da Universidade Feevale. Autoras deste projeto. ingridesigner@gmail.com | milenemk@yahoo.com.br

² Acadêmico do curso de Design com habilitação em Design de Produto - ênfase em Calçados e Acessórios da Universidade Feevale. Autor deste projeto. andersonhaag@hotmail.com

³ Mestranda em Engenharia de Materiais – PPGEM (UFRGS). Docente da Universidade Feevale. Orientadora deste projeto. andrag@feevale.br

Introdução

Este projeto teve início na disciplina de Ecodesign, integrante do currículo (99/02) do curso de Design da Universidade Feevale, ministrada pela professora Andrea Seadi Guanabara no segundo semestre de 2008. Como trabalho final da disciplina, grupos de alunos desenvolveram propostas de projetos com foco na sustentabilidade, ergonomia e processos de fabricação e desmontagem de produtos.

O projeto foi executado seguindo a Metodologia de Ecodesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis, desenvolvida por Platcheck (2008). As etapas consistiram na problematização do projeto, no estudo do estado da arte, na análise dos similares e no desenvolvimento de um novo produto. Essa última etapa precisou contemplar os processos de montagem (DFA) e desmontagem (DFD) de produtos. Resumidos por Müller (2008), o DFA= *design for assembly* é conceber e projetar um produto facilitando o seu processo de produção, simplificando a montagem e o encaixe de seus componentes. Já o DFD= *design for disassembly* é projetar produtos facilitando a sua desmontagem, o desmembramento das partes componentes e a separação dos materiais.

Analisando algumas atividades corriqueiras para a maioria das pessoas, percebe-se que o cuidado com a limpeza e a ordem de suas casas, locais de trabalho e ambientes públicos, faz-se extremamente necessário. Dormer (1995) considera que a ação de limpar possui uma grande dimensão e importância na vida das pessoas, proporcionando novas oportunidades de mercado.

O ato de varrer o chão é simples e executado diariamente por qualquer tipo de pessoa. Porém, esta tarefa também apresenta problemas relacionados ao próprio produto – a vassoura – como cerdas inapropriadas que não empurram a poeira e a sujeira adequadamente, cabos com proporções incorretas que podem causar desconforto para quem a utiliza, roscas de ligação entre a base das cerdas e o cabo que não possuem fixação apropriada e permitem com que a base se solte do cabo durante a varredura, materiais utilizados com pouca vida útil e sem condições para reciclagem, permitindo um descarte mais rápido do produto e, conseqüentemente, mais acúmulo de lixo, entre tantos outros problemas que podem ser citados.

Nota-se também a existência de muitos tipos de vassouras. Por exemplo, se alguém deseja varrer a rua, é preciso uma vassoura com um determinado tipo de cerdas, mas se for varrer a sala do apartamento, será necessária outra vassoura com cerdas mais macias. Além disso, verifica-se que o simples desgaste das cerdas inutiliza toda a vassoura. Enfim, inúmeros

problemas que muitas vezes nem são notados pelos consumidores, pois já fazem parte da rotina, mas que diminuem consideravelmente o ciclo de vida do produto.

Munari (2008) ressalta a importância de considerar o ciclo de vida no momento do desenvolvimento do produto. Para o autor, essa análise tem a finalidade de avaliar as consequências ambientais, econômicas e sociais que a inserção desse produto no mercado pode causar.

Em “ciclo de vida” considera-se o produto desde a extração dos recursos necessários para a produção dos materiais que o compõem (“nascimento”) até o “último tratamento” (“morte”) desses mesmos materiais após o uso do produto. [...] o termo ciclo de vida de um produto é ambíguo, sendo usado no âmbito administrativo para indicar as várias fases que diferenciam a entrada, a permanência, e a saída de um produto no mercado (MUNARI, 2008, p.91).

Com base nisso, este projeto teve como foco a elaboração de uma proposta de vassoura com medidas ergonomicamente apropriadas e com materiais ecologicamente corretos, possuindo uma base compatível com diversos tipos de cerdas, rodos e mops (descritos e exemplificados no decorrer deste artigo).

Problematização

Compreender bem o problema a ser resolvido e estabelecer as metas de modo a estar apto para propor novas ideias, é o primeiro, e indispensável, passo na criação de novos produtos, conforme afirma Baxter (2000). Portanto, a partir de análises realizadas sobre as atividades da tarefa e sobre o produto em estudo, percebe-se que o principal problema encontrado nas vassouras é a falta de compatibilidade entre bases diferentes e cabos, associado à utilização de materiais ecologicamente incorretos.

Dessa forma, os objetivos do projeto foram assim definidos: - Desenvolver uma vassoura com sistema de encaixe diferenciado na base, que possibilite a adaptação de diferentes tipos de cerdas; - Utilizar materiais ecologicamente corretos no desenvolvimento deste produto, com peças facilmente desmontáveis (levando em consideração DFA e DFD) e passíveis de reciclagem; - Adequar as medidas do produto de forma a não causarem problemas ergonômicos.

Para Guimarães (2006), a ergonomia é o estudo da atividade de trabalho utilizando-se de conhecimentos científicos relativos ao homem, com o objetivo de transformar ou conceber um meio de trabalho, segundo critérios de conforto, segurança e eficiência econômica. Ou seja, para que a vassoura não cause problemas ergonômicos, ela precisa ser confortável, segura e apresentar um preço acessível aos seus consumidores.

Também não se pode ignorar o fator ambiental. Munari (2008) insiste na consideração dos requisitos ambientais desde a primeira fase do desenvolvimento de um produto, juntamente com outros fatores como custos, assistências, aspectos legais, culturais e estéticos.

Os limites ambientais são testemunhos de que já não é mais possível conceber qualquer atividade de design sem confrontá-la com o conjunto das relações que, durante o seu ciclo de vida, o produto vai ter no meio ambiente. Ninguém mais nega que um artefato deve provocar um baixo impacto ambiental ao ser produzido, distribuído, utilizado e eliminado/descartado (MUNARI, 2008, p.99).

O estado da arte

Através da análise do produto, uma vassoura pode ser definida como um objeto utilizado para a limpeza doméstica. É composta por um cabo de madeira com aproximadamente 1500 mm de altura e por uma escova de fibras duras na extremidade inferior. Segundo Andrews (1993), originalmente, todas as vassouras eram redondas, uma forma de fácil construção, porém ineficiente para a limpeza. Atualmente, as vassouras originadas de fibras naturais estão dando lugar a vassouras com materiais sintéticos, contribuindo para a preservação da natureza e melhorando sua performance.

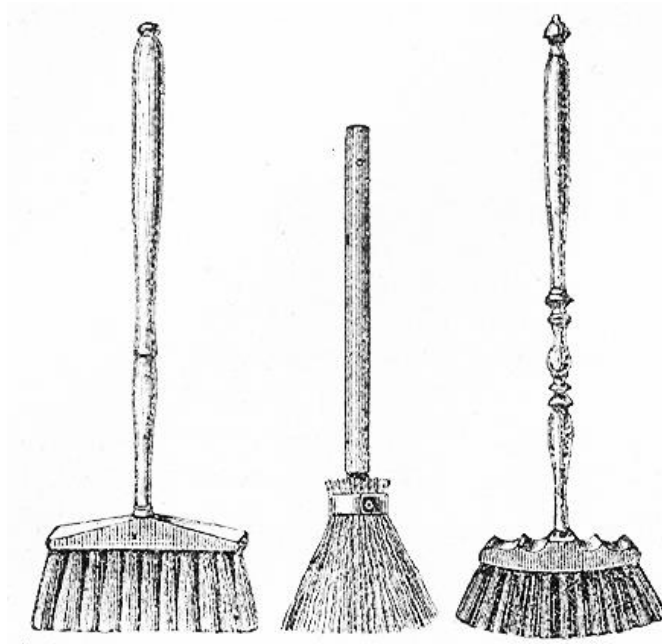


Figura 01 – Vassouras antigas

Imagem do "Dicionário Enciclopédico de supermercados e das indústrias conexas" por Albert Seigneurie, editado por "L'Épicier", em 1904, página 79.

Mops são semelhantes às vassouras, possuindo cerdas naturais ou sintéticas que limpam o chão associadas à água e produtos de limpeza. Já o rodo é composto por uma tira de borracha macia encaixada num gabarito de madeira, metal ou plástico usada para remover ou controlar o fluxo de um líquido numa superfície lisa.

Conforme define Manzini (2005), as vassouras, rodos e mops podem ser considerados produtos cujo impacto é normalmente maior nas fases de produção e de eliminação. Segundo o autor, aumentar a vida útil dessa categoria, é uma das soluções para diminuição desse impacto, através da substituição de produtos menos duráveis por produtos reutilizáveis, ao menos em parte.

Análise de similares

Foram selecionados dez similares e realizadas as seguintes análises: estrutural, funcional, de uso, ergonômica, morfológica e técnica. Como pode-se ver nas figuras 02 a 11, o modelo 01 é um protótipo híbrido de vassoura e aspirador de pó, desenvolvido pelo designer Wilson Song. O 02 é uma vassoura artesanal feita com garrafas pet, pelo aposentado Alvaír da Silveira, morador de Juiz de Fora, em Minas Gerais. Do modelo 03 ao 08 todos os produtos pertencem à marca Bettanin. A vassoura de piaçava, para exteriores, é o modelo 03. O 04 é uma vassoura de pêlos sintéticos para superfícies lisas. O modelo 05 é uma vassoura angular, ideal para a limpeza de cantos. A vassoura bola é o modelo 06, contém pêlos naturais e sintéticos e é ideal para pisos de madeira ou cerâmica. Já o modelo 07 trata-se de um mop de algodão, e o 08, de um mop sintético. O modelo 09 é uma vassoura elétrica sem fio, da marca Karcher. E por último, o modelo 10, é um rodo de plástico da marca Santa Maria.

Com a análise feita nos similares estudados, percebe-se que a maioria das vassouras possuem uma constituição parecida. Tanto por materiais quanto por dimensões, durabilidade e produção. Os modelos 01 e 09 possuem equipamentos elétricos/eletrônicos, se diferenciando dos demais. O modelo 02, por ter uma construção artesanal, também se diferencia quanto ao processo de produção, mas possui características semelhantes em outros aspectos, como o ciclo de vida com uso regular. Já o modelo 10, o rodo, difere das outras vassouras apenas pela não utilização de cerdas convencionais e sim de uma borracha que puxa os líquidos das superfícies que estão sendo limpas. Os modelos 07 e 08 são mops, com tecido de algodão e sintético, respectivamente, e são utilizados para limpar as superfícies com o auxílio de água e outros produtos de limpeza, porém, a constituição da base e do cabo, assim como os processos de produção e ciclo de vida com uso regular, também são semelhantes às demais vassouras. Já nos modelos 03, 04, 05 e 06, o que difere é apenas o tipo de cerdas.

Sendo assim, verifica-se que o problema de um dos modelos, também é o problema dos demais similares. Em relação ao ecodesign, a falta mais grave é o descarte dos diferentes materiais que as constituem sem a separação facilitada para a reciclagem. Dessa forma, este projeto passa a ter um embasamento mais fundamentado, pois a necessidade de uma compatibilidade entre as bases de cerdas diferentes é realmente existente.

Modelo 01



Figura 02 - Vassoura Aspirador.
www.acesa.com

Modelo 02



Figura 03 - Vassoura Pet.
www.acesa.com

Modelo 03



Figura 04 - Vassoura Exteriores.
www.bettanin.com.br

Modelo 04



Figura 05 - Vassoura Pêlos.
www.bettanin.com.br

Modelo 05



Figura 06 - Vassoura Angular.
www.bettanin.com.br

Modelo 06

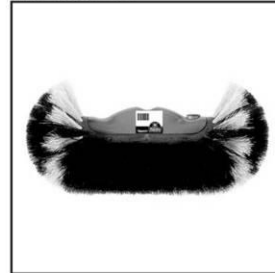


Figura 07 - Vassoura Bola.
www.bettanin.com.br

Modelo 07



Figura 08 - Mop algodão.
www.bettanin.com.br

Modelo 08



Figura 09 - Mop sintético.
www.bettanin.com.br

Modelo 09



Figura 10 - Vassoura elétrica.
www.bondfaro.com.br

Modelo 10

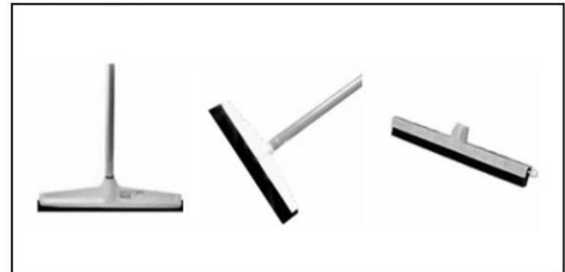


Figura 11 - Rodos.
www.stamaria.ind.br

Geração de alternativas

Para desenvolver ideias que melhor solucionassem os problemas apresentados, os integrantes do grupo se reuniram de forma a realizar um brainstorming, um exercício de criatividade que tem como função principal a geração de alternativas para análise, conforme define Kaminski (2000).

A característica mais marcante do brainstorming é a ausência total de críticas, ou seja, não deve haver inibição, por parte dos participantes, de apresentar suas ideias, por mais estranhas que pareçam; ao contrário, eles são estimulados a fazê-lo. Em um brainstorming, todos os participantes são encorajados a modificar, combinar ou melhorar as ideias apresentadas por outro membro. [...] Fica evidente que a técnica de brainstorming gera um número muito maior de ideias do que uma técnica convencional. Um grande número de ideias aumenta a possibilidade de surgirem ideias úteis (KAMINSKI, 2000, p.21 e 22).

Com essa geração de ideias, foram realizados estudos e croquis com a intenção de definir as estruturas da vassoura, conforme pode ser observado nas figuras 13 a 15. Para a base, foram propostos sistemas de encaixe que possibilitem a inserção de diversos tipos de cerdas. Assim como afirma Manzini (2005), a facilidade de desmontagem de um produto é uma estratégia funcional para o aumento do ciclo de vida do mesmo, sendo importante também para a minimização dos recursos utilizados. Como exemplo de um produto que utiliza um sistema de encaixe, o autor apresenta a escova de dentes Silver Care, da Spazzolificio Piave, que pode ser visualizada na figura 12.

A Silver Care é uma escova de dentes com componentes intercambiáveis, da Spazzolificio Piave. A parte superior de menor dimensão da escova (a cabeça) é encaixada à pressão no cabo da escova. A remoção para substituir a parte gasta é feita facilmente quando necessária, evitando assim o descarte da escova toda, uma vez que o cabo ainda se encontra em perfeito estado de uso (MANZINI, 2005, p.197).

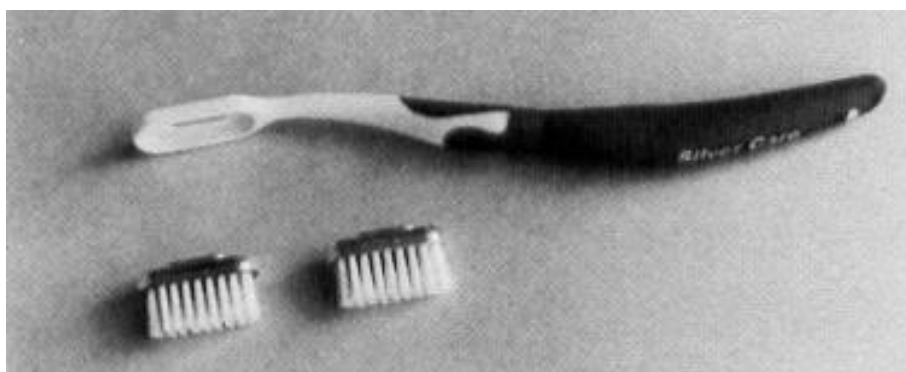


Figura 12 – Escova de dentes Silver Care da Spazzolificio Piave.
(MANZINI, 2005, p.197).

Várias propostas também foram pensadas para o formato do cabo, como por exemplo, se o mesmo deveria ser totalmente vertical ou se deveria haver algum tipo de inclinação que facilitasse o manuseio. A possibilidade da inserção de uma “pega ergonômica” também foi pensada. Porém, isso foi descartado devido ao fato de dificultar o processo de produção e também por que possíveis desconfortos em relação ao cabo são menos frequentes.

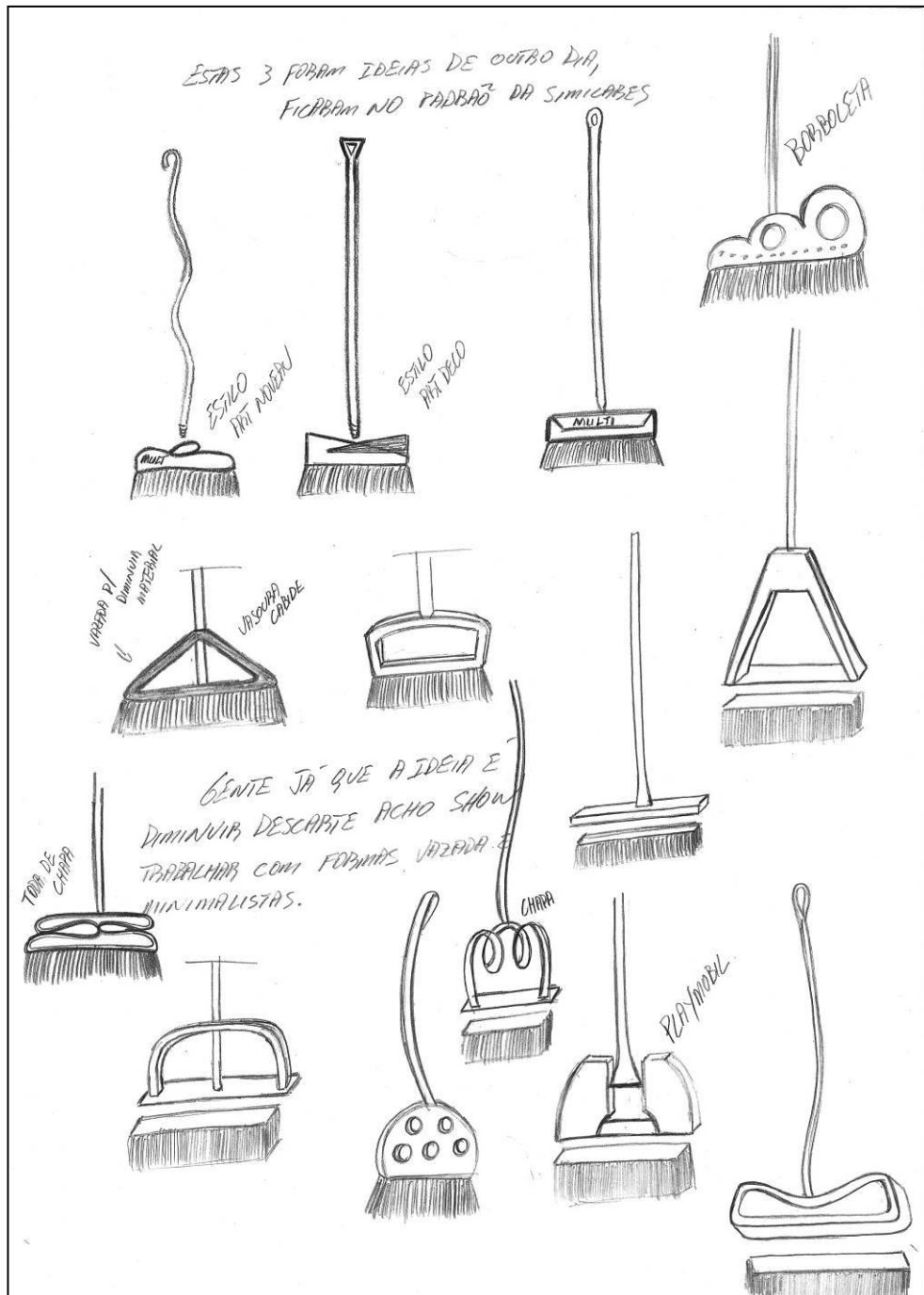


Figura 13 – Croquis/estudos do formato da vassoura. Fonte: autores.

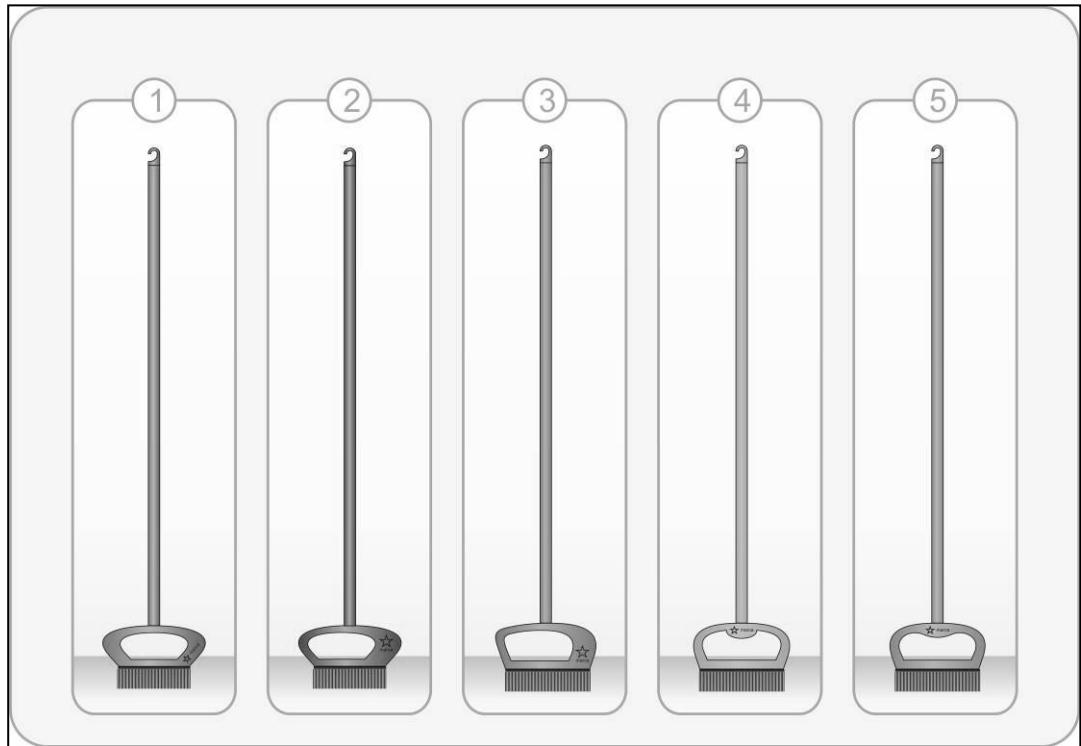


Figura 14 – Opções de formato da base. Fonte: autores.

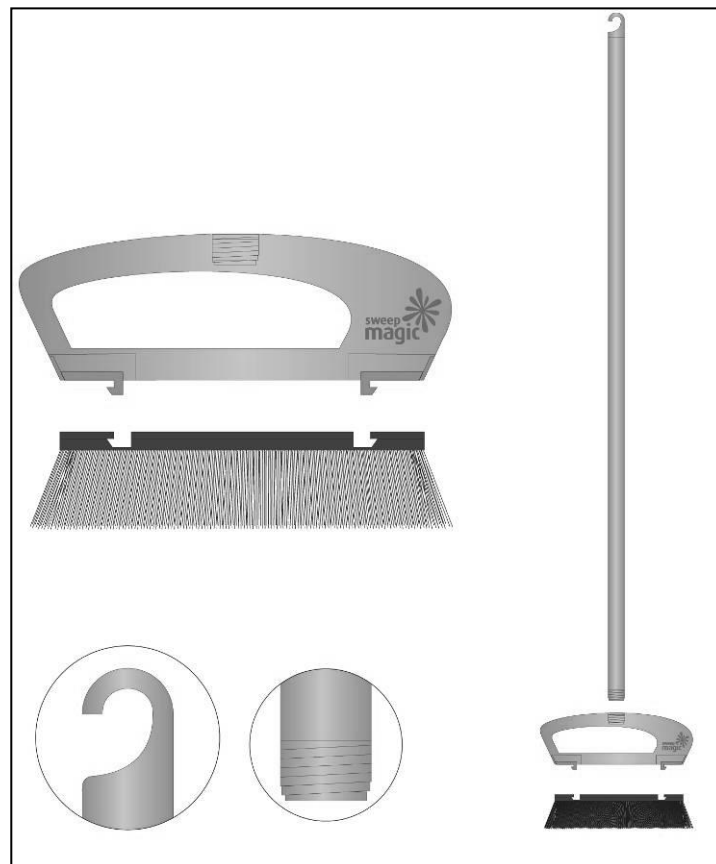


Figura 15 – Alguns detalhes e proposta de encaixe não sucedida. Fonte: autores.

Descrição do produto

Consideradas as alternativas, foi definido o produto de acordo com as opções mais adequadas. O material escolhido para o cabo, a base e o suporte, foi o polipropileno, um dos plásticos de maior venda e que mostra a maior taxa de crescimento anual no mundo, devido às suas excepcionais propriedades e versatilidade de aplicação e uso. A maioria dos produtos em polipropileno é produzida por moldagens, por injeção, por sopro ou extrusão, a partir de compostos reforçados e sem reforços. A reciclagem desse material pode ser feita na própria empresa geradora do resíduo, e a simbologia de identificação dos polímeros garante a não-contaminação por materiais diferentes no processo de separação e triagem.

Segundo Dormer (1995), o plástico entrou na vida das pessoas “fazendo as vezes” de materiais tradicionais, sobretudo a madeira e os metálicos. O plástico passou a ser a opção de material para uma série de produtos como computadores, calculadoras, rádios, relógios, batedeiras, utensílios de cozinha, etc. Além da utilização do plástico em produtos que anteriormente eram fabricados com outros materiais, Ravanboli (2008) considera o termoplástico polipropileno (PP) como um excelente material para o uso em novos produtos, pois possui ampla aplicação na indústria e grande facilidade de processamento. O autor cita algumas propriedades:

Entre as principais propriedades pode-se destacar a densidade da ordem de 0,905 g/cm³, uma das mais baixas entre todos os materiais plásticos disponíveis comercialmente, superior à da maioria dos plásticos comerciais; boa resistência ao impacto à temperatura ambiente; elevada resistência a fadiga por flexão superficial; elevada resistência química, não sendo atacado pela grande maioria de produtos químicos à temperatura ambiente; baixíssima absorção de água (RAVANBOLI, 2008, p.52).

Quanto aos formatos, o cabo continua sendo um cilindro vertical, de altura 1500 mm e 30 mm de diâmetro. A proporção mais adequada para diferentes alturas de pessoas. Na ponta de cima o cabo possui um gancho, possibilitando que a vassoura seja pendurada e guardada (figura 18). O cabo é conectado à base através de um sistema de rosqueamento. Tanto o gancho quanto a rosca são feitos mediante processos de produção após a extrusão do cilindro de polipropileno.

A base tem um desenho diferenciado, assimétrico, com o centro vazado, diminuindo o uso do material, e com aplicação da marca do produto diretamente no polipropileno, em alto relevo, sem a utilização de etiquetas, adesivos e colas, que só dificultariam a separação dos materiais e a reciclagem. Suas medidas são de 300 mm de largura x 100 mm de altura x 40 mm de profundidade. Essa base tem um sistema de encaixe que possibilita a inserção de

diversos tipos de cerdas, gerando a compatibilidade que é o principal objetivo deste projeto (figuras 16, 17 e 19). Esse sistema é composto por quatro pinos com um super ímã em cada pino. Os ímãs são redondos, com as medidas de 10 mm de diâmetro por 4 mm de altura. No suporte das cerdas há 4 furos, com o pólo oposto do super ímã dentro de cada furo. Segundo a marca Magtek (2008), esse super ímã é um material de altíssima energia magnética = 41~42 MGOe, com revestimento de Níquel (camada 6µm), que o protege da oxidação. No momento em que a pessoa estiver varrendo, mesmo exercendo força, os ímãs mantêm as cerdas firmes na base. Porém, quando a pessoa puxar as cerdas para realizar a troca, exercendo uma força contrária à ação dos ímãs, eles soltam facilmente. Esses ímãs são tranquilamente separados nos processos de triagem e podem retornar à fábrica para reutilização. Os ímãs podem ser molhados, sem perder suas propriedades, quando houver a necessidade de lavar a vassoura. Tanto a rosca de encaixe com o cabo, quanto o logotipo em alto relevo e os pinos de encaixe são uma peça única, com a base saindo pronta do molde após o processo de moldagem.

As cerdas apresentam sete modelos diferenciados, devido às ocasiões de uso (figura 20): 1 - Piaçava: exterior e pisos rústicos; 2 - Pêlo sintético: superfícies lisas e delicadas; 3 - Angular: cantos e locais de difícil alcance; 4 - Bola/Pêlos naturais e sintéticos: pisos de madeira e cerâmica; 5 - Mop algodão: limpeza com água; 6 - Mop Sintético: limpeza seca; 7 – Rodo.

Essas cerdas estão unidas a um suporte fino de polipropileno, com o sistema de encaixe com furos e ímãs compatível com a base. Após o descarte, a separação das cerdas do suporte de polipropileno se fará de maneira fácil, apenas com punção das cerdas nas mesas de triagem. As cores disponíveis do produto são verde, azul, amarelo, vermelho, laranja, roxo, rosa, preto, branco e cinza (figura 22). O suporte das cerdas sempre será preto, facilitando a produção dessa peça essencial para o funcionamento do produto.

O preço de venda da vassoura multiuso dependerá do tipo de cerda. Para se ter valores exatos é preciso realizar uma pesquisa de mercado mais profunda, englobando os processos de fabricação e toda a logística comercial. Mas a intenção é que os valores se situem próximos aos das vassouras, rodos e mops já existentes, considerando também um acréscimo devido ao alto valor agregado do produto e ao posicionamento estruturado da marca, que foi desenvolvida especialmente para o produto, com o nome de Sweep Magic (figura 22). Sweep pelo significado (varrer em inglês), sonoridade, sutileza e beleza do nome. Magic por facilidade, versatilidade.



Figura 16 – Perspectiva explodida com sistemas de encaixe.
Fonte: autores.



Figura 17 – Perspectiva explodida com sistemas de encaixe.
Fonte: autores.



Figura 18 – Cabo com gancho.
Fonte: autores.

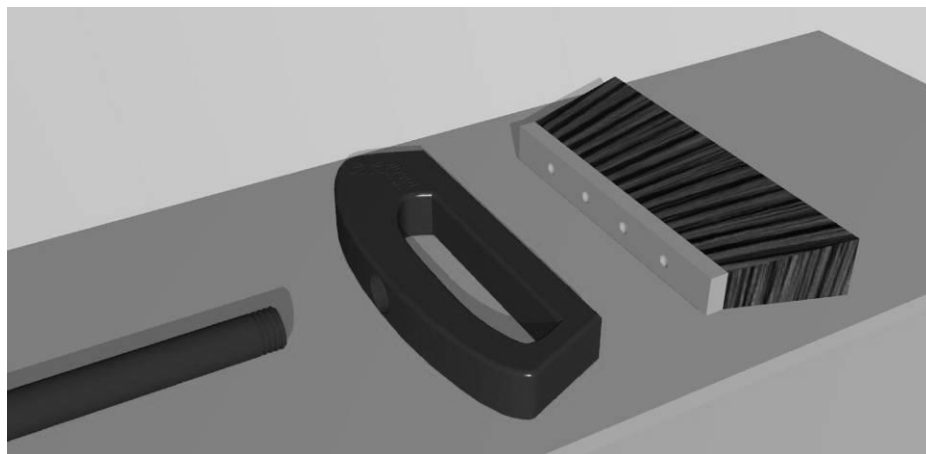


Figura 19 – Visualização dos encaixes. Fonte: autores.

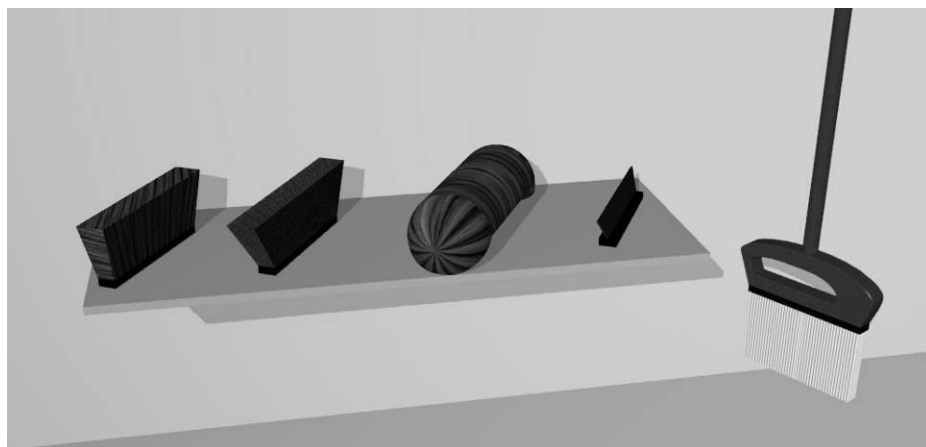


Figura 20 – Opções de cerdas e Mop completo. Fonte: autores.



Figura 21 – Modelos de cerdas. Fonte: autores.



Figura 22 – Vassouras dispostas no display – opções de cores. Fonte: autores.

Considerações finais

Revisando os objetivos definidos nesta proposta de projeto, verificou-se que os mesmos foram alcançados. O sistema que permite com que diferentes tipos de cerdas se encaixem em uma mesma base foi desenvolvido de forma inovadora e eficiente, agregando valor ao produto. O uso do polipropileno diminuiu a quantidade de materiais diferentes e favoreceu o processo de reciclagem. Os encaixes permitiram uma montagem (DFA) e desmontagem (DFD) mais rápida e simples, aumentando a vida útil do produto. As medidas da vassoura contemplam diferentes alturas de usuários.

A conceituação do projeto e as simulações realizadas indicam o potencial do produto, que chegou a ser finalista do Prêmio Idea Brasil 2010. Porém, deseja-se partir para a fase de criação de protótipos e testes de uso, a fim de comprovar a viabilidade real de inserção do produto no mercado. Portanto, o contato dos autores e orientador deste artigo é estendido para empresas e profissionais que desejarem firmar parceria na viabilização deste projeto.

Um endereço virtual foi criado para visualização das imagens em cores, e também para conter e divulgar as informações deste projeto. Pode ser acessado em *<http://vassouramultiuso.wordpress.com>*

A importância da concepção de produtos sustentáveis, que levem em consideração os fatores ambientais, é o maior aprendizado que pode ser obtido com este trabalho, além de ser um fator essencial que deve ser seguido e aplicado na concepção de qualquer novo produto.

Referências

ANDREWS, Edward Deming. **The Community Industry of the Shakers**. Albany, NY: The University of the State of New York, 1993.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: Guia prático para o design de novos produtos**. São Paulo, SP: Editora Blücher, 2000. 260p.

DORMER, Peter. **Os significados do design moderno - A caminho do século XXI**. Porto, Portugal: © Centro Português de Design, 1995. 192p.

GUIMARÃES, Lia Buarque Macedo. **Ergonomia de Produto**. Vol. 2. Porto Alegre, RS: Editora FEEng, 2006.

KAMINSKI, Paulo Carlos. **Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade**. Rio de Janeiro, RJ: Editora LTC, 2000. 132p.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis - Os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo, SP: Edusp, 2005. 367p.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. 2ª ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2008. 378p.

MÜLLER, Marcelle Suzete. Design Inclusivo: balanço para crianças com necessidades especiais, 61-76. IN: **Aprendizado, Descoberta, Inovação em Iniciação Científica e em Extensão: Livro de Destaques da Feira de Iniciação Científica e Salão de Extensão 2007**. Novo Hamburgo, RS: Editora Feevale, 2008. 392 p.

PLATCHECK, Elizabeth Regina. **Metodologia de Eco Design para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**. Novo Hamburgo – RS, Centro Universitário Feevale, apostila de aula, 2008.

RAVANBOLI, Lucio André. Requisitos Ergonômicos aplicados ao desenvolvimento de produto: bacia pedicure, p.47-59. IN: **Aprendizado, Descoberta, Inovação em Iniciação Científica e em Extensão: Livro de Destaques da Feira de Iniciação Científica e Salão de Extensão 2007**. Novo Hamburgo, RS: Editora Feevale, 2008. 392 p.

Sites consultados:

ACESSA. Disponível em <http://www.acesa.com>. Acesso em 29 de outubro de 2008.

BETTANIM. Disponível em: <http://www.bettanim.com.br>. Acesso em 29 de outubro de 2008.

BONDFARO. Disponível em <http://www.bondfaro.com.br>. Acesso em 29 de outubro de 2008.

MAGTEK. Disponível em <http://www.magtek.com.br>. Acesso em: 21 de novembro de 2008

SANTA MARIA. Disponível em <http://www.stamaria.ind.br>. Acesso em 29 de outubro de 2008.