

VENTILADOR COM SISTEMA DE SEGURANÇA¹

FAN WITH SECURITY SYSTEM

André César Tabarelli² e Miguel Antonio Pelizan³

RESUMO

Para aumentar a segurança dos usuários de ventilador, pretende-se criar um ventilador com sistema de autodesligamento e travamento da hélice quando sensores percebem a aproximação de alguém. Assim, torna-se desnecessário o uso da grade protetora que envolve a hélice, facilita a limpeza do aparelho e deixa seu design mais harmonioso. Para tanto, um estudo detalhado se fez necessário. Iniciou-se com o entendimento dos mecanismos, funcionamento do ventilador e características dos modelos encontrados no mercado. Depois, foi analisado o que o consumidor espera desse produto. Com a utilização da metodologia de Pahl e Beitz (1995), realizou-se uma série de análises que permitiram chegar aos requisitos do novo produto, gerar alternativas, desenvolver o conceito e por fim, os quesitos técnicos, culminando com o projeto detalhado. O resultado foi um ventilador projetado para ser seguro, de fácil limpeza e com uma forma diferenciada e original.

Palavras-chave: design, produto, seguro.

ABSTRACT

In order to increase the safety of the users of fans, it is aimed to create a fan with a system for auto shutdown and an automatic blade locking when the sensors sense the approach of someone. Thus, it becomes unnecessary to use the protective grille that surrounds the blades. It may facilitate cleaning and make its design more harmonious. Thus, a detailed study was required. It began with the understanding of the mechanisms, the operation of the fan, and the characteristics of the models in the market. Then, it was analyzed what the consumer expects from this product. It was used the methodology of

¹Trabalho Final de Graduação - TFG.

²Acadêmico do Curso de Design - UNIFRA.

³Orientador - UNIFRA.

Pahl and Beitz (1995) in order to perform a series of tests which allowed to realize the requirements of the new product, generate alternatives, develop the concept, and finally the technical issues, culminating with the detailed project. The result is a fan designed to be safe, easy to clean and with a different and original shape.

Keywords: *design, product, safety.*

INTRODUÇÃO

Os primeiros ventiladores tiveram como princípio de funcionamento os leques, em sistemas, nos quais o movimento de placas produzia correntes de ar. Com a descoberta da energia elétrica e, posteriormente do motor elétrico, foi introduzido no eixo de um motor elétrico uma hélice que, com o movimento rotatório, criava um aumento da pressão e gerava uma corrente de ar. Assim, surgiu o ventilador elétrico que é usado até hoje para ventilar ambientes e equipamentos elétricos ou mecânicos (EVOLUTION THINKS, 2008).

O uso de ventiladores domésticos tem aumentado, substancialmente, em vários segmentos. Ele consegue arejar um ambiente rapidamente, sendo um equipamento de custo relativamente baixo para sua aquisição, funcionamento e manutenção. Porém, pode ser perigoso, uma vez que a hélice em movimento pode ferir quem, acidentalmente, entrar em contato com ela. Esse perigo aumenta principalmente com crianças, que pela curiosidade, podem introduzir a mão no habitáculo da hélice do ventilador e assim se ferirem.

O que foi introduzido nos ventiladores da atualidade são grades de proteção constituídas de muitas hastes, prejudicando assim a eficiência da ventilação. Também a operação de limpeza é difícil, uma vez que o ar que passa por essa região impregna a grade com partículas de poeira encontradas no ar. Para se efetuar a limpeza tem que se retirar toda a grade de proteção, o que não é nada prático.

O objetivo, neste projeto, é desenvolver um ventilador com sistema de segurança, que deverá apresentar componentes que detectem a aproximação de qualquer parte do corpo humano. Esses componentes farão com que o novo ventilador se desligue automaticamente e trave a sua hélice. Portanto, pretende-se criar um ventilador mais seguro e de fácil limpeza, podendo propor a alteração ou substituição de alguns componentes do produto, para alcançar os objetivos propostos.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na revisão bibliográfica, foram abordados assuntos relacionados ao desenvolvimento do produto em questão.

Foi executada uma análise diacrônica, contemplando os aspectos históricos da evolução do ventilador (Figura 1).

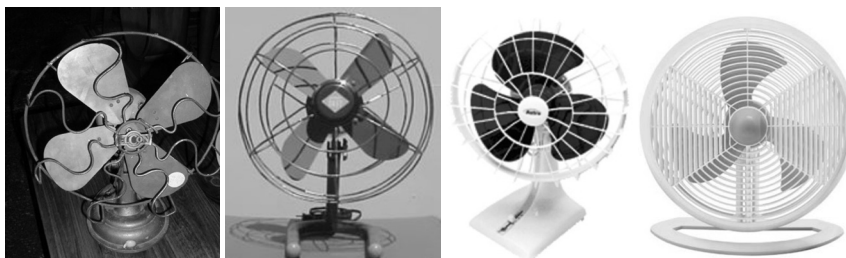


Figura 1 – Evolução da forma do ventilador

Fontes: DROP BEARS (1997), FAET S.A (2008) e L'OEIL (2008).

Também foi realizada uma análise sincrônica, na qual fica registrado o estado da arte na produção atual de ventiladores. Ainda foram estudados elementos técnicos da provável composição do novo produto, tais como: sensores, motores elétricos, sistemas eletrônicos de frenagem, materiais metálicos e poliméricos (Figura 2).



Figura 2 – Motor elétrico, sensor, sistema eletrônico de frenagem

Fontes: SOEL (2007), WADDINGTON (2008), ROCKWELL (2008).

Os aspectos relativos à segurança foram abarcados na revisão sobre ergonomia, que se preocupou também com os aspectos dimensionais e de percepção do produto.

Para Gomes Filho (2003), na ergonomia objetiva-se a melhor adaptação ou adequação do objeto ao ser humano, sobretudo, no que diz respeito à segurança, ao conforto e eficiência de uso ou operacionalidade dos objetos, mais particularmente, nas atividades e tarefas humanas.

Os aspectos semióticos também foram considerados no trabalho. Estes se referem a fenômenos culturais e signos, a fim de estabelecer funcionalidade tanto estética quanto prática. Além disso, devem estar inseridos em contexto simbólico, social e cultural que seja relevante ao usuário (SANTAELLA, 1983).

METODOLOGIA

A metodologia utilizada, para o desenvolvimento deste projeto em que se objetiva a criação de um ventilador com um sistema de segurança, foi a de Pahl e Beitz (1995), que corresponde às seguintes etapas: revisão bibliográfica, análise de mercado, pesquisa com clientes, análise da função, análise estrutural, requisitos de projeto, geração de alternativas, seleção de alternativas, projeto conceitual, projeto preliminar, projeto detalhado e desenho técnico.

DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento teve início pela análise de mercado em que foram analisados diversos ventiladores disponíveis no comércio. Com isso, puderam ver-se as características dos aparelhos, reconhecendo o universo em que o ventilador está incluído. Foi feita também uma pesquisa com consumidores, de várias faixas etárias e classes sociais, que é importante para descobrir o que os clientes do produto esperariam dele.

A função de um ventilador é transformar energia elétrica em mecânica para produzir uma corrente de ar. Para que isso ocorra, o motor rotaciona uma hélice que faz um aumento de pressão do ar. Os ventiladores servem para arejar, melhorando a sensação térmica do local, no qual a corrente de ar é direcionada. São usados há muito tempo em diversas aplicações: carros, computadores, componentes eletrônicos, entre outros.

Foi feita uma análise estrutural do ventilador de mesa em que se identificaram as diversas partes do ventilador: base, interruptor, braços, grade de proteção, hélice e carcaça do motor. Segundo a pesquisa com futuros consumidores, pode-se chegar ao que é esperado do produto, assim atribuindo os requisitos para o seu desenvolvimento que são: ser seguro, de fácil limpeza, eficiente e confiável, fácil de usar, ter um preço competitivo e baixo peso.

Após o estudo de todos os mecanismos que iriam integrar o ventilador, foi iniciada a etapa de geração de alternativas em que é criado o máximo de variantes possíveis. O montante de ideias que foi gerado fez com que fossem solucionados

problemas estéticos e funcionais, até que se chegou a um modelo que agradou tanto esteticamente quanto funcionalmente.

As formas foram geradas pensando na parte externa e interna que acomodará mecanismos necessários para o funcionamento do aparelho. Na geração de alternativas, buscou-se uma forma simples, com apelo dinâmico e moderno. A ideia era misturar formas geométricas com formas orgânicas.

Segundo Grinberg (1997), os produtos criativos são aqueles que apresentam duas características fundamentais: a originalidade e a adequação. A inovação estética é mais econômica e talvez a forma mais barata de inovação. Com isso, espera-se desenvolver um produto que desperte as emoções humanas e seja agradável esteticamente.

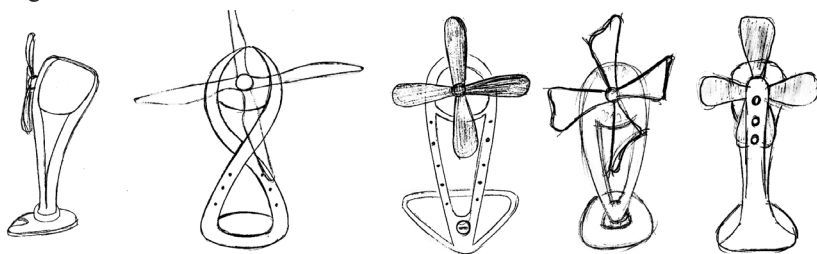


Figura 3 – Geração de alternativas.

As gerações da figura 3 não foram escolhidas, pois apresentavam problemas tanto de estabilidade estrutural, quanto de falta de inovação, dificuldade de operação, entre outros problemas.

O conceito do ventilador com sistema de segurança ficou assim definido: design atual, seguro e de fácil limpeza, em forma que inspire durabilidade e confiança, tenha um desenho original, fazendo com que, além de ser um eletrodoméstico, seja um objeto de ornamentação.

A geração de alternativas resultou na escolha da forma que mais se identificou com o produto proposto (Figura 4) tanto em aspectos estéticos quanto em aspectos funcionais.



Figura 4 – Forma escolhida.

A forma escolhida é composta de uma base circular, dois braços arredondados que se projetam, assimetricamente, entre si, em um ângulo até a carcaça do motor que possui forma esférica. A hélice segue um padrão retrô em contraste com o dinamismo e modernidade da estrutura.

Durante a fase do projeto preliminar, a hélice sugerida na seleção de alternativas foi modificada, pois ela não possuía nenhuma inovação na forma. Na busca de eficiência e maior segurança, foi desenvolvida uma hélice em forma de turbina que, além de ser mais eficiente e silenciosa, transmite uma sensação de maior segurança, já que a ela não se projetava por toda a frente do aparelho. Outra mudança está nos braços laterais cujos encaixes foram colocados na lateral da carcaça do motor, visando a facilitar o processo de produção por injeção de plástico.

O ventilador foi projetado para ser produzido em plástico ABS, um plástico de grande rigidez estrutural. Suas peças serão encaixadas, com exceção dos braços que são parafusados à carcaça do motor e a tampa da base que também é parafusada. O resto é fixado por gatilhos de pressão, muito usado hoje em dia, pois além de não afrouxarem com a vibração produzida pelo aparelho, eles facilitam o processo de montagem na linha de produção.

O ventilador, com sistema de segurança, teve seu desenho executado no *Software Rhinoceros* (Figura 5), o que permitiu a modelagem tridimensional do produto.

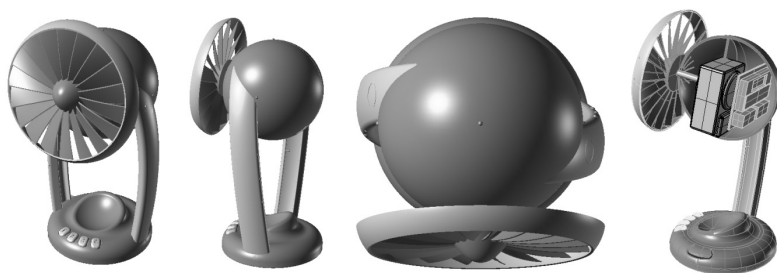


Figura 5 – Modelagem 3D do produto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o projeto, propôs-se a criar um ventilador com um sistema de sensores para fazer a detecção de objetos que dele se aproximarem e, assim, desligar o aparelho automaticamente. Porém, o sistema inicialmente pensado previa o desligamento do aparelho, mas não o travamento da hélice que continuava a girar pela inércia. Dessa forma, foi acrescentado um sistema de frenagem que, após o desligamento do aparelho, permite parar a hélice.

Quanto à forma da hélice, ela foi modificada pois havia sido proposto um modelo retrô que não possuía nenhuma inovação na forma e não transmitia segurança, já que suas lâminas, além de agudas, ficavam sem proteção. O resultado final foi uma hélice em forma de turbina que inspira maior confiança, além de ser mais eficiente, silenciosa e dispor de proteção lateral integrada às pás.

Com esse sistema de desligamento do aparelho e frenagem da hélice, tornou-se desnecessária a grade de proteção que foi eliminada, facilitando a operação de limpeza do ventilador. Outra mudança no projeto foi o encaixe dos braços com a carcaça do motor que foi modificado para facilitar o processo de produção por injeção de plástico.

No decorrer do projeto, alguns componentes tiveram mudanças que acabaram influenciando o resultado da forma no final, mesmo assim a proposta de criar um ventilador que fosse seguro, de fácil limpeza e com uma forma diferenciada e original foi alcançada.

REFERÊNCIAS

DROP BEARS - **Galeria de imagens**, 1997. Disponível em: <<http://www.dropbears.com>>. Acesso em: abr. 2008.

EVOLUTION THINKS - **História do ventilador**. 2008. Disponível em: <<http://www.evothinks.com/fan/history.html>>. Acesso em: abr. 2008.

FAET S.A. **Empresa de eletrodomésticos**. 200-. Disponível em: <<http://www.fuet.com.br/antigos>>. Acesso em: abr. 2008.

GOMES FILHO, J. **Ergonomia do objeto**. Local: 1. ed. Escrituras, 2003.

GRINBERG, L. P. **Jung - O Homen Criativo**. 2 ed. Local: Editora: FTD, 1997.

L'OEIL. **Empresa L'oeil - interiores e exteriores**, 2008. Disponível em: <<http://www.loeil.com.br>>. Acesso em: abr. 2008.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineernig design - a systematic approach**. London: Springer, 1995.

ROCKWELL - **Rockwell Automação**, 2008. Disponível em: <<http://www.rockwellautomation.com>>. Acesso em: abr. 2008.

SANTAELLA, L. **O que é Semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

SOEL - **Soluciones Eletrônicas**, 2007. Disponível em: <<http://www.soel.com>>. Acesso em: abr. 2008.

WADDINGTON. **Waddington Eletronics inc.**, 2008. Disponível em: <<http://www.waddingtonelectronics.com>>. Acesso em: abr. 2008.