

Re-Design of ribbon for new applications

Re-Design de tecidos estreitos para aplicações inovadoras

Mara Fernandes - marafernandes@fibrenamics.com

Universidade do Minho

Raquel Carvalho - raquelcarvalho@det.uminho.pt

Doutoramento em Engenharia têxtil na Universidade do Minho

Cátia Relvas - catiarelvas@civil.uminho.pt

Mestrado em engenharia Têxtil na Universidade do Minho

Raul Figueiro - rfangueiro@civil.uminho.pt

Universidade do Minho

Eduardo Moura e Sá - Eduardo.ms@idepa.pt

Idepa Industria de Passamanarias Lda

Nuno Moura e Sá - Nuno.ms@idepa.pt

Idepa Industria de Passamanarias Lda

Abstract

The concept of quality of life appears in 1920, through the british economist Arthur Cecil Pigou, who uses this term to describe the government's impact on the lives of the most underprivileged. With the installation of the industrialized era and the end of the World War two, the society changed the paradigm and began a constant search for ways to improve their quality of life. This concept is developed along with the development of the concept of education, health, housing, transportation, work and leisure, as well as indicators of increased life expectancy and decreased infant mortality. The evolution of technology had played a key role in the evolution of these concepts as well as the Design in finding solutions for application of these technologies. In the case of the textile industry the trend is the development of smart textiles involving electronic engineering in the process of conceptualizing and manufacturing. The result is the wearable technology that open new horizons for creating new solutions, opening new market niches with high added value. Currently there are several products on the market whose functionality and utility gave them an immutable status over the years, and the product evolution has not advanced in the current trend. This is the case of ribbon, whose functionality can acquire new skills and be used in different textile components in various areas. These capabilities may be added by the incorporation and variation of color. As an example with the ability to become photochromatic materials (with a variation of light), thermochromic (with temperature variation), electrochromic (with electricity variance) mecanic-chromic (with voltage variation and / or strain) and also the possibility of incorporating luminescent coatings and the incorporation of luminescent materials in the structure. In this study will be developed an product design with new features and adapt the technologies so far developed in new solutions and / or new product recreations.

Resumo

O conceito de qualidade de vida surge pela primeira vez em 1920, através do economista inglês Arthur Cecil Pigou, que utiliza este termo para descrever o impacto governamental sobre a vida das pessoas mais desfavorecidas. Com a instalação de uma era industrializada e com o fim da 2ª Guerra Mundial, a sociedade mudou de paradigma e iniciou uma procura incessante de formas para melhorar a sua qualidade de vida. Este conceito desenvolve-se juntamente com o desenvolvimento do conceito de educação, saúde, habitação, transporte, trabalho e lazer, bem como indicadores do aumento da esperança de vida, a diminuição da mortalidade infantil e dos níveis de poluição. O avanço da tecnologia teve um papel fundamental para a evolução desses conceitos, bem como o Design na procura de soluções para aplicação dessas mesmas tecnologias. No caso concreto da indústria têxtil, a tendência é o desenvolvimento de têxteis inteligentes envolvendo a engenharia electrónica no seu processo de conceptualização e de fabrico. A chamada tecnologia wearable abre novos horizontes para a criação de soluções inovadoras, abrindo novos nichos de mercado com elevado valor acrescentado. Existem atualmente vários produtos no mercado cuja funcionalidade e utilidade lhes conferiu um estatuto imutável ao longo dos anos, onde a evolução não avançou na tendência atual. Esse é o caso dos tecidos estreitos, cuja funcionalidade poderá adquirir novas capacidades e ser utilizada em diferentes componentes têxteis nas mais variadas áreas. Essas capacidades poderão ser acrescentadas pela incorporação de materiais com luminosidade (Led's e L-Wire) nas suas estruturas. Neste estudo realizado o design de produtos com novas funcionalidades, adaptando as tecnologias até agora desenvolvidas em novas soluções e/ou novas recriações de produto.

Keywords

Design, product design, technology

Palavras-chave

Design, Re-design, emissão de luz

Re-Design de tecidos estreitos para aplicações inovadoras

Resumo

O conceito de *qualidade de vida* surge pela primeira vez em 1920, através do economista inglês Arthur Cecil Pigou, que utiliza este termo para descrever o impacto governamental sobre a vida das pessoas mais desfavorecidas.

Com a instalação de uma era industrializada e com o fim da 2ª Guerra Mundial, a sociedade mudou de paradigma e iniciou uma procura incessante de formas para melhorar a sua qualidade de vida. Este conceito desenvolve-se juntamente com o desenvolvimento do conceito de educação, saúde, habitação, transporte, trabalho e lazer, bem como indicadores do aumento da esperança de vida, a diminuição da mortalidade infantil e dos níveis de poluição.

O avanço da tecnologia teve um papel fundamental para a evolução desses conceitos, bem como o Design na procura de soluções para aplicação dessas mesmas tecnologias. No caso concreto da indústria têxtil, a tendência é o desenvolvimento de têxteis inteligentes envolvendo a engenharia electrónica no seu processo de conceptualização e de fabrico. A chamada tecnologia *wearable* abre novos horizontes para a criação de soluções inovadoras, abrindo novos nichos de mercado com elevado valor acrescentado.

Existem atualmente vários produtos no mercado cuja funcionalidade e utilidade lhes conferiu um estatuto imutável ao longo dos anos, onde a evolução não avançou na tendência atual. Esse é o caso dos tecidos estreitos, cuja funcionalidade poderá adquirir novas capacidades e ser utilizada em diferentes componentes têxteis nas mais variadas áreas. Essas capacidades poderão ser acrescentadas pela incorporação de materiais com luminosidade (Led's e L-Wire) nas suas estruturas.

Neste estudo realizado o design de produtos com novas funcionalidades, adaptando as tecnologias até agora desenvolvidas em novas soluções e/ou novas recriações de produto.

Palavras-chave: Design, Re-design, emissão de luz

Introdução

Desde os primórdios da humanidade que existem produtos executados pelo Homem para a melhoria ou simplificação do seu quotidiano. Prova disso são os artefactos encontrados ao longo dos anos de pequenas armas utilizadas para matar e dissecar animais, até às roupas para a proteção. Os objetos acompanham sempre a necessidade “*A product is the type of object that human beings produce at any given moment in their history. It can also be examined as a historical process, an economic and technological artifact, and an ongoing challenge for design professionals*”[1].

O termo “Qualidade de vida” surge nos anos 20, após a segunda guerra mundial, como forma de avaliar a vida da sociedade daquela época, ainda traumatizada pela guerra e abalada com o repentino crescimento industrial que mudou significativamente o modo de vida e as relações interpessoais. A palavra “qualidade” outrora associada exclusivamente ao “controlo de qualidade” na produção, ganhou um novo sentido quando foi utilizado por Arthur Cecil

Pigou, no seu livro *“The economics of Welfare”* onde ele define que “a origem da expressão “Qualidade de Vida” provém do fenómeno da consciência das consequências indesejadas provocadas pelo desenvolvimento económico e pela industrialização incontrolada (...)”. O design e em específico o design industrial, que surge também nesta época, associa-se a esta tendência, procura encontrar formas de melhorar a qualidade de vida da sociedade, quer através do desenvolvimento de produtos que facilitem o quotidiano, quer também na melhoria estético-funcional dos mesmos. Segundo a Organização Internacional dos Designers Industriais difundiu em 1969 o significado de Design Industrial e do profissional que exerce essa atividade: *“O designer Industrial é uma pessoa que é qualificada pela sua formação, o seu conhecimento técnico, a sua experiência e a sua sensibilidade visual, por forma a determinar os materiais, a estrutura, os mecanismos, a forma, o tratamento das superfícies e a roupagem (decoração) de produtos fabricados em série através de processos industriais (...)”* [2].

O avanço da tecnologia sempre seguiu no sentido de melhorar a qualidade de vida, quer através de tecnologias para a saúde, quer na educação, transportes, construção, etc. Melhorando os produtos bem como os seus processos de produção. E um produto, que era apenas classificado como um objeto físico e tangível, abre o seu leque no dicionário podendo incluir *“solutions such as services, interactive experiences, and software packages. Potential end products of the product development cycle include solutions ranging from flyswatters, to chairs, to interactive environments, to hand-held mobile applications”* [3].

Para o desenvolvimento de um produto é necessário um conjunto muito variado de áreas, desde a engenharia mecânica, materiais, design industrial, marketing, etc., profissionais que se complementam e que juntos conseguem um resultado que é produzido, vendido, usado e reciclado. O papel do design neste processo é fundamental desde a procura de um problema, ao desenvolvimento da mesma, à forma final, o seu desenvolvimento gráfico (comercialização) até ao seu fim de vida (cradle to cradle design) [3]. Desenvolve-se um produto não só com a ideia final de produto (compra-venda) mas também como produto que possa ser uma solução para a aplicação ou potencialização de outros possíveis produtos (inovação-produto) [4].

No caso concreto do trabalho aqui explanado, utiliza-se a indústria têxtil como base no desenvolvimento deste projeto, por apresentar-se numa área que tem evoluído bastante ao longo dos anos, com a incorporação de tecnologia em substratos têxteis. A tecnologia wearable abre novos horizontes para a criação de novas soluções, abrindo o seu leque a nichos de mercado com elevado valor acrescentado, onde o consumidor é mais exigente e crítico em relação aos seus produtos. Procura-se então um produto na indústria têxtil que seja fácil a aplicação de tecnologia e também a aplicação em produtos já existentes, recriando novas soluções. Os tecidos estreitos, aparecem como o candidato ideal para o desenvolvimento de uma solução inovadora.

O objetivo primordial deste trabalho é o desenvolvimento de tecidos estreitos inovadores com a exemplificação da potencialidade das suas soluções em produtos reais utilizados no quotidiano, melhorando não só os produtos, mas como também a forma como o utilizador interage com eles.

Desenvolvimento

Foi proposto para desenvolvimento deste trabalho o re-design de produtos do quotidiano comum com a aplicação de tecidos estreitos para novas aplicações. Utiliza-se os tecidos estreitos pela facilidade da incorporação de tecnologia, bem como a facilidade de colocação destes em produtos tais como mochilas, tendas de campismo, etc. desenvolvendo-se assim um conjunto de produtos demonstradores.

Os tecidos estreitos com capacidade de condução de energia foram desenvolvidos a partir de duas abordagens distintas. A primeira abordagem diz respeito à emissão de luz a partir da utilização de fibra ótica. Esta fibra tem a capacidade de conduzir a luz através do seu canal oco, libertando-a apenas em pequenos pontos estrategicamente posicionados. A segunda abordagem diz respeito à utilização de fibras condutoras de elétrons (corrente elétrica), como por exemplo os Light Emitting Diode -(LED's) e L-Wire - fio eletroluminescente.

Um material eletroluminescente (L-wire) tem a capacidade de emitir luz quando estimulado por um agente externo, concretamente a eletricidade. [5]. A sua origem pode ser inorgânica e orgânica, sendo os de origem inorgânica, muito utilizados em artigos de moda e segurança. Os de origem orgânica, contudo, no caso da sua aplicação em têxteis vê-se dificultada pela sua elevada rigidez. No âmbito da eletroluminescência, têm vindo a ser desenvolvidos nos últimos anos uma série de estudos onde a finalidade passa pela implementação de díodos orgânicos (LED's) (bastante flexíveis) e de lasers de semicondutores, na produção de artigos têxteis [6].

A incorporação dos materiais com capacidade de iluminação, como é o caso da fita de LED's e dos fios eletroluminescentes, foi realizada de forma convencional, ou seja os fios foram dispostos num órgão de teia colocado na parte traseira do tear de tecelagem estreita. Seguidamente passaram por todos os elementos do tear e foi produzida uma fita, através do cruzamento ortogonal de dois sistemas de fios, a teia e a trama. Esta fita com fios eletroluminescente poderá ser colocada quer no seu eixo central como poderá ser colocado nas suas extremidades, conforme se pode observar na Figura 1.



Figura 1 - Tecidos estreitos com incorporação de fios eletroluminescentes.

De forma a apresentar exemplos de possíveis aplicações deste tipo de tecidos e tecnologia, utiliza-se neste estudo dois produtos como mote para potenciar novas aplicações. Selecionam-se uma mochila com o objetivo de proporcionar uma melhoria num tipo de produto cujas funções permanecem inalteradas ao longo do tempo, acrescentando uma função que poderá facilitar o seu uso. Por outro lado, seleciona-se também uma tenda de campismo pela mesma explicação.

Resultados

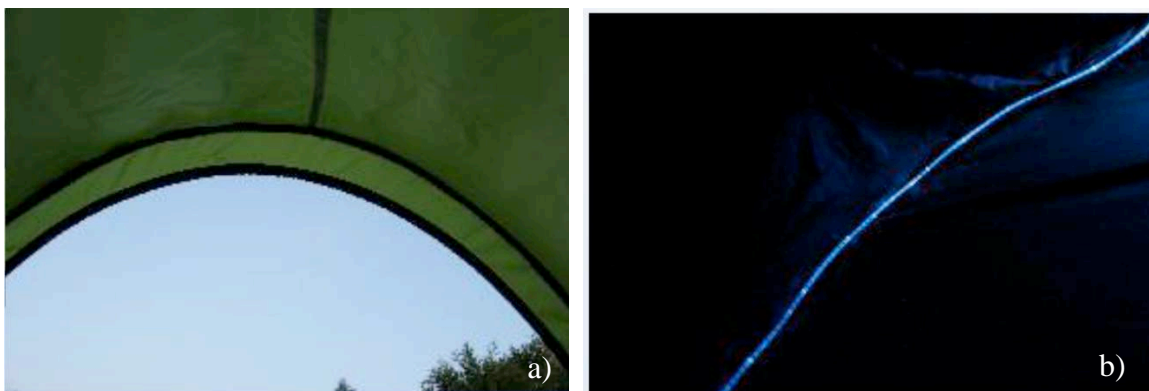
Pela análise dos resultados referentes ao ensaio da lavagem das estruturas de poliamida (**Error! Reference source not found.**), verifica-se que a resistência elétrica das estruturas bordadas apresentam um aumento da resistência exponencial consoante o número de lavagens. No entanto, verifica-se que a estrutura com 2mm de largura apresenta o pior desempenho, e isso deve-se à redundância elevada que existe na estrutura de 10mm, uma vez que tem mais fios condutores.

Os resultados deste estudo estão materializados em produtos, nomeadamente numa mochila com iluminação interior e exterior, como demonstrado na Figura 2. A possibilidade de incorporação de luz no interior de uma mochila facilita ao utilizador a visualização do seu conteúdo, melhorando assim a interação. A utilização de luz no exterior possibilita uma nova funcionalidade da mochila como forma de sinalética em atividades noturnas, seja eles a corrida, ciclismo, etc.



Figura 2 - Mochila com aplicação de tecidos estreitos com fios eletroluminescentes a) vista de dia b) Vista de noite

Por outro lado, a tenda de campismo onde a inserção de luz no seu interior faz todo o sentido, para facilitar o seu uso durante o período noturno, substituindo assim outros componentes extra para o mesmo fim. Neste caso em particular utilizaram-se dois tipos de tecnologia de emissão de luz, os fios eletroluminescente e a fibra ótica, sendo que os resultados poderão ser visualizados na Figura 3.



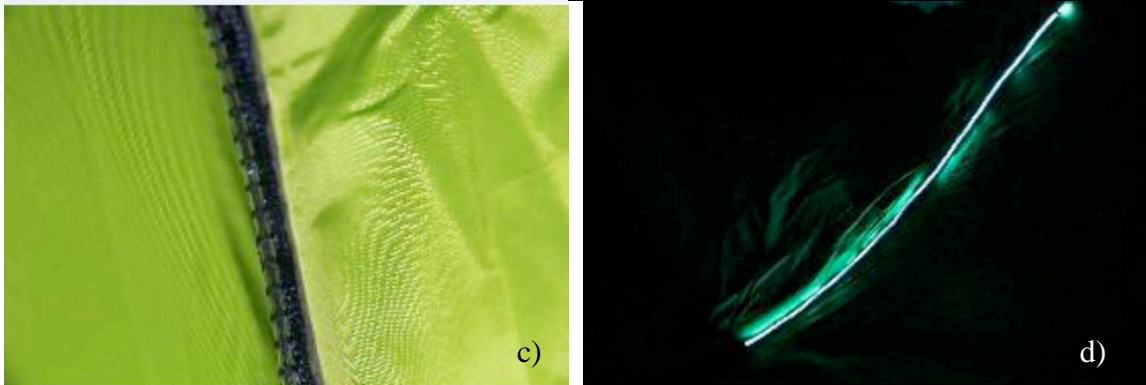


Figura 3. Tenda de campismo com tecidos estreitos com fibra ótica a) durante o dia e b) durante a noite e fio eletroluminescência c) durante o dia e d) durante a noite

Estes exemplos aqui desenvolvidos são apenas alguns dos muitos produtos que poderão ser re-desenhados (re-design) com a aplicação de fitas de tecelagem estreita com emissão de luz.

Conclusões

O design e a função estão completamente interligados em todo o seu sentido, os avanços da tecnologia e a verificação das inúmeras possibilidades de melhoria da qualidade de vida, deram mote para a exploração de novos produtos e à reformulação de outros. A introdução da eletrónica nos substratos têxteis abriu novas possibilidades de inovação e de novos nichos de mercado de elevado valor acrescentado. A utilização de tecidos estreitos com emissão de luz, dá a possibilidade de redesenhar com facilidade produtos ligados ao quotidiano, melhorando e adquirindo novas funções. No caso em particular deste estudo, utilizaram-se as mochilas e as tendas de campismo como exemplo da aplicação destas tecnologias, comprovando a melhoria dos produtos através da sua implementação. Em casos futuros, pretende-se que esta solução seja percebida pelo meio do *design*, como uma solução cujas aplicações sejam infinitas, abrindo as portas para a imaginação e criação ou re-criação de produtos.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto n.º 2014/37658 “NarrowTECH - Tecidos estreitos multifuncionais”, liderado pela empresa IDEPA e co-financiado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional FEDER, através do COMPETE - Programa Operacional Fatores de Competitividade

Bibliografia

[[1] Mihaly Csikszentmihalyi. *The meaning of things*. Cam-bridge Uni. Press, Cambridge, United Kingdom, 1981.

[2] Gui Bonsiepe. *Teoria e prática do design industrial*. p.39, Giangiacomo Feltrinelli Editore, Milano, 1992.

[3] Michael Erlhoff, Tim Marshall. *Design Dictionary. Perspectives on Design Terminology*. Birkhäuser Verlag AG, Berlin, 2008.

[4] Jens, Bernsen. *Design: The Problem Comes First*. Copenhagen: Danish Design Center, 1982.

[5] Kooroshnia, M. (2014). Designing a two-phase glow-in-the-dark pattern on textiles, (April), 1–16.

[6] Oscarsson, L., Heimdal, E. J., Lundell, T., & Peterson, J. (2009). Flat knitting of a light emitting textile with optical fibres. *Autex Research Journal*, 9(2), 61–65.