

## DESIGN DO UNIFORME MILITAR DO BOMBEIRO DE TERESINA SOB A ÓTICA DO ERGODESIGN

*Study of the military uniform of the Teresina fireman under the optics of ergodesign*

Vasconcelos, Marinete Martins; Especialista e bacharel; Univ. Federal do Piauí,  
marinete@oi.com.br<sup>1</sup>

Medeiros, Maria de Jesus Farias; Mestre; Universidade Federal do Piauí  
jesuspo@ufpi.edu.br<sup>2</sup>

**Resumo:** O estudo aborda o uniforme da Corporação de Bombeiros Militar do Estado do Piauí, cidade de Teresina. Envolve os aspectos antropométricos, da ergonomia, do design e dos materiais têxteis utilizados. Os resultados são satisfatórios diante dos objetivos propostos de analisar aspectos de conforto, funcionalidade, materiais têxteis adequados no uso do uniforme.

**Palavras chave:** Uniforme; ergonomia; design.

**Abstract:** *Design addresses the uniform of the Military Fire Brigade of the State of Piauí, city of Teresina. It involves the anthropometric aspects, the ergonomics, the design and the textile materials used. The results are satisfactory in view of the proposed objectives of analyzing aspects of comfort, functionality, suitable textile materials in the use of the uniform.*

**Keywords:** *Uniform; Ergonomics; Design.*

### Introdução

Este artigo aborda sobre os uniformes operacionais da Corporação de Bombeiros Militar de Teresina, na perspectiva de analisar os aspectos da ergonomia, do design, associados à modelagem e outros fatores, como materiais têxteis adequados à questão do conforto, funcionalidade sob a ótica do ergodesign considerando-se as condições climáticas regionais.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa com viés exploratório, caráter descritivo e esclarece os fatos estudados proporcionando maior conhecimento ao

<sup>1</sup> Especialista em Docência do Ensino Superior; Bacharel em Moda e Design (UFPI) e Administração (UESPI); Consultora de programas de capacitação pelo Senai – Programa Brasil mais produtivo.

<sup>2</sup> Prof. Mestre - em Marketing (Administração) UFC-FEAAC, 2008;; Especialista em Design Têxtil de Moda - Marista-Fortaleza, 2007; Bacharel em Estilismo e Moda-UFC, 1999, Áreas: História da Moda; Tecnologia Têxtil; Tecnologia da Confeção (modelagem e montagem); Planejamento e Desenvolvimento de Produtos e Gestão de Moda.

ao pesquisador.

Para alcançar os objetivos propostos, realizou-se entrevistas com quatro membros (militares) da Corporação de Bombeiros de Teresina. Participaram dois Majores, um Capitão e uma Sargenta. Os participantes foram escolhidos em função de cargos ou postos que ocupam, a fim de se obter resultados que atendessem os objetivos traçados na pesquisa.

### **O uniforme e sua função na identificação de usuários, categorias e corporações**

Muito antes do fenômeno moda, se falava em prática de distinção em vestimentas, adornos, como forma de diferenciação de classes sociais. Nas sociedades contemporâneas várias ciências discutem sobre o consumo e as referências de moda na atualidade.

De acordo com Sant'Anna (2014: 45), no desejo de pertencer a um grupo, as pessoas são influenciadas a consumir, sendo suas imagens quase sempre associadas ao grupo de pertencimento. Esse comportamento reflete o desejo de “se encaixar” no grupo e “veste a autoestima”, com isso constroem e comunicam significações.

Em se tratando do Uniforme da Corporação de Bombeiros Militar do Piauí, interessa-nos avaliar as características adequadas às condições de trabalho, como funcionalidade, conforto e demais elementos ergonômicos, os materiais têxteis, além de identificar os elementos do design no referido uniforme.

A partir da compreensão de Moraes (2003) “condições de trabalho” evocam mais facilmente as condições físicas (o calor, os ruídos, as posturas penosas em particular), do que as condições sociais do trabalho – os determinantes da vida social, como o salário ou as perspectivas de carreira.

Assim, aprofundamos os estudos dos aspectos estéticos e de segurança durante as operações realizadas pelos militares, ou seja, uma análise do ergo-design.

### **Antropometria no desenvolvimento de produto**

Antropometria é a ciência que estuda as medidas e as formas do corpo humano, seu movimento e articulação. Assim, o estudo das medidas do corpo

humano se torna uma variável importante na etapa de desenvolvimento de peças do vestuário (SANTOS, 2009, pg.46).

Neste sentido, a antropometria orienta os profissionais, ergodesigners no desenvolvimento de projetos. Abrangem considerações como tamanhos, proporções, mobilidades. O uso da antropometria no design pode ser útil, segundo estudiosos, para avaliar proporções e posturas, especificar espaços separando o corpo de equipamentos, evitando a exposição a acidentes e para identificar objetos e elementos que possam atrapalhar o movimento.

Ressaltamos que o conceito de ergodesign associa a junção do estudo da ergonomia e do design para atender ao desenvolvimento do produto.

### **Modelagem do Vestuário**

Treptow (2013, pg.151) explica que “a modelagem está para o design de moda, assim como a engenharia está para a arquitetura”. Por modelagem entende-se, a técnica ou arte de criar moldes, e tem o objetivo de tornar viável a construção de peças do vestuário de acordo com o modelo que se deseja produzir. São referências de estudiosos das áreas da engenharia de produção de confecção (ARAUJO, 1996); GRAVE (2004).

Na modelagem o corpo é representado de formas bidimensional, tridimensional através de diagramas, representação geométrica em um plano, utilizando-se das medidas fundamentais e algumas complementares. A partir desses diagramas obtêm-se as bases que representam a forma anatômica do corpo, e sobre estas, se desenvolvem outros modelos (MEDEIROS, 2007).

Durante a execução da modelagem deve-se levar em conta a criatividade e habilidade do modelista, que envolvem conhecimentos aprofundados das formas do corpo humano, das medidas antropométricas, do cálculo matemático preciso, e do posicionamento das linhas estilísticas, pois fazem a diferença no caimento da roupa, além de torna-la ergonomicamente projetada.

Dinis & Vasconcelos (2009, pg. 74), acrescentam:

Além da expressão criativa e de uma metodologia de trabalho, a modelagem exige precisão matemática, que pode ser fornecida por uma tabela de medidas do corpo humano, que, por sua vez, pode ser estabelecida pelo próprio modelista e definida em consenso com a equipe de desenvolvimento de produtos da confecção. A tabela de

medidas também pode ser pesquisada junto aos órgãos responsáveis pela normalização de medidas da população de um determinado país, como a ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, e o ISO (International Standardization Organization).

No Brasil as medidas antropométricas foram normalizadas apenas em 1995 e, atualmente o SENAI-CETIQT, desenvolve pesquisas antropométricas, no sentido de atualizar os tipos de corpos brasileiros. Em razão deste processo existe um modelo empírico adotado de várias confecções em adaptar suas tabelas de medidas para atender públicos específicos.

Moraes (2003, pg.106) acrescenta: muitos designers por falta de conhecimento, quando projetam produtos utilizam medidas do próprio corpo, causam erro no projeto, pois ele só satisfará às pessoas que têm as mesmas medidas do seu próprio corpo. Explica sobre dados antropométricos que estão associados às relações de desenvolvimento projetual com amparo as questões ergonômicas.

Apesar do Uniforme do Bombeiro seguir uma orientação de normas internas da Corporação (Normas técnicas específicas), quando da ausência de dados antropométricos poderá comprometer na padronização de tamanhos nestas vestimentas, que embora não sigam padrões de moda e estilo, devem estar de acordo com os tamanhos de seus usuários.

Consideram-se alguns fatores primordiais no desenvolvimento de peças do vestuário: caimento, conforto, usabilidade, movimento, diferenças físicas, facilidades de vestir e despir. Os recursos de materiais tais como instrumentos e tabelas de medidas são complementos técnicos para o desenvolvimento do trabalho do profissional de modelagem. Este é o enfoque necessário ao conhecimento tecnológico na produção do vestuário. Claro que tudo isto depende da matéria prima – os materiais têxteis.

### **Ergonomia e Design no Vestuário**

O conceito de ergonomia trata da disciplina científica que estuda as interações do homem com outros elementos de algum sistema, cuja aplicação

teórica, princípios e métodos de projeto têm o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema (SANTOS, 2009, Pg. 41).

Quando surgiram os primeiros estudos de ergonomia, foi constatado que em alguns períodos o homem pré-histórico já se utilizava de métodos de maneira intuitiva para melhorar a realização de tarefas.

Avançando um pouco mais na história, década de 50, pesquisadores pioneiros na Inglaterra começaram a difundir seus conhecimentos visando à aplicação industrial, e não apenas militar, como tinha acontecido na década anterior.

Santos (2009, pg. 40), afirma que:

Em seu início a Ergonomia era aplicada à indústria, no setor militar e no setor aeroespacial. Nos dias de hoje, expandiu-se para a agricultura, o setor de serviços, de vestuário e à vida diária do cidadão comum, o que exigiu características de trabalho de mulheres, pessoas idosas e pessoas com necessidades especiais (PNEs).

Santos (2014, pg. 42) acrescenta que a ergonomia está associada aos movimentos repetitivos realizados em tarefas pelo corpo humano, como ponto de partida para o correto dimensionamento de um produto. O uniforme projetado de acordo com estudos ergonômicos associados a materiais têxteis adequados visa também protegê-los de riscos de acidentes nas atividades. Desta maneira, o uniforme deve estar de acordo com as Normas Regulamentadoras para fins de melhorar o desempenho e a segurança durante a realização do trabalho.

Considerando os principais aspectos antropométricos, ergonômicos e do design para entender o uniforme na identificação do usuário, acrescentam-se os materiais têxteis como referências na proteção e segurança.

### **Materiais têxteis para o desenvolvimento de uniformes**

O desenvolvimento de uniforme para uso militar requer materiais de alto desempenho, de grande performance para situações diversas de atendimento. Desta forma, o uniforme deve ser resistente e especialmente a preparação do bombeiro para enfrentar riscos desconhecidos, levando em consideração o conforto, a flexibilidade ideal para o desempenho das atividades.

Pensando sobre proteção desses trabalhadores, a Indústria têxtil desenvolve tecidos com alta performance a fim de proporcionar segurança no ofício dos usuários que exercem profissão de risco – o caso do bombeiro.

Outro aspecto levantado por Sorger & Udale, apud Rezende (2013), é que:

Muitos desses avanços existentes na fabricação surgiram a partir da pesquisa para uso militares e espaciais, como por exemplo, o tecido que foi desenvolvido pela Gore-tex para ser utilizado por Neil Armstrong em sua primeira missão espacial, que era um isolante térmico. Hoje esse tecido é muito usado para o desenvolvimento de roupas de uso externo e esportivas justamente por essa propriedade.

Estes avanços são determinantes para a escolha do material a ser utilizado na confecção do uniforme, e podem reunir características que vão além da estética, podendo ter alto desempenho, resistência, e proteção durante as atividades que os usuários realizam. Além disso, possuem propriedades que oferecem outras qualidades que são cada vez mais indicadas tanto para o uso cotidiano quanto para confecção de roupas de uso profissional.

Neste sentido, a indústria têxtil dispõe de materiais que garantem outros requisitos necessários aos uniformes militares, a exemplo dos tecidos nanotecnológicos. A Nanotecnologia é uma realidade de alta performance.

Udale (2009) explica que:

A nanotecnologia trabalha em nível molecular para criar tecidos extremamente inteligentes e sofisticados, que podem ser utilizados na confecção de roupas para mudar sua cor, sua estatura ou até mesmo seu tamanho. Atualmente a nanotecnologia produz acabamento para tudo. Por exemplo, a Schoeller desenvolveu um revestimento resistente à sujeira.

Graças à nanotecnologia, os tecidos sintéticos têm toques macios, são resistentes, permitem trocas térmicas, tem bom caimento entre outros requisitos especiais que a ciência proporcionou.

Este estudo agrupa uma sequência lógica, com o objetivo de analisar as questões do vestuário militar do bombeiro, sobretudo como o usuário dispõe de recursos necessários ao desempenho da função, considerando as tecnologias disponíveis na produção e enobrecimento de têxteis, além da padronização associado ao design do uniforme.

### Procedimentos Metodológicos

Trata-se de uma pesquisa qualitativa com viés exploratório e caráter descritivo, realizada em agosto de 2016, através de entrevistas para a coleta de dados. Seguiu-se o percurso metodológico considerando o estudo sobre o Uniforme da Corporação de Bombeiros de Teresina, criada em 18 de julho de 1944, através do Decreto Lei nº 808, com a denominação de Seção de Bombeiros da Força Policial do Estado do Piauí.

É da natureza da Corporação, não só apagar incêndios, mas se responsabilizar pelos atendimentos pré-hospitalares em caso de trauma, salvamento em altura e em meio líquido, além das atividades de busca e defesa civil. Tem a missão de realizar serviços de prevenção, perícia e extinção de incêndios; de buscar salvamento relacionado com a sua competência; prestar socorros nos casos de sinistros, sempre que houver ameaça; realizar e executar atividades de prevenção aos incêndios florestais, com a proteção ambiental, tudo em prol de sistemas de segurança (REVISTA PRELEÇÃO, Nr.03, 2008).

### Elementos da pesquisa

Sujeitos pesquisados	Posto hierárquico
1. Jean Sergio Gomes Melo	Major BM
2. José Veloso Soares	Major BM
3. Ângelo Moura	Capitão BM
4. Rosimar do Nascimento Granja	Sargenta BM

**Sobre o uniforme e os aspectos ergonômicos, indagamos sobre a vestibilidade: ato de vestir e despir. Facilidade ou a dificuldade.**

- Os quatro entrevistados explicam que depende do tipo de uniforme. Neste caso, eles afirmam que não dispõem de tipos variados de uniformes idealizados para função que exercem, mas apenas algum tipo de EPI (equipamento de proteção individual). Os quatro entrevistados explicam que depende do tipo de

uniforme. Neste caso, eles afirmam que não dispõem de tipos variados de uniformes idealizados para função que exercem, mas apenas algum tipo de EPI (equipamento de proteção individual).



Figura 1. Uniforme de aproximação ou equipamento de proteção individual (EPI)

Observamos que este EPI contém materiais de proteção na sua composição. Possui tratamento antichamas e indicações de fitas reflexivas, um modelo apropriado para determinados uniformes profissionais. É importante e necessário nas atividades de risco.

### **Aspectos ergonômicos: padronização do uniforme e normas reguladoras**

- Neste quesito 03 usuários afirmam sentir conforto, pelo uso contínuo.
- Apenas 01 usuário questionou aspecto de desconforto, isso põe em risco questões de segurança.
- Ao se referir ao EPI de urgência, afirmam existir desconforto ao usuário por se constituir de duas camadas de tecido, previsto para proteção e segurança. Identificamos que os profissionais se apresentam com o uniforme institucional sempre, porém os principais uniformes de atendimento, chamados de aproximação (EPI) estão o tempo todo disponível para atendimento de ocorrências.

### **Aspecto de usabilidade no conforto e desconforto**

- Para 03 usuários, comumente utilizam uniformes administrativos e sentem conforto. Apenas 01 usuário aponta desconforto nos tipos



de uniformes, seja administrativo ou operacional. Trata de uma situação que nunca se sabe quando ocorrerá um chamado de urgência.

Na análise os aspectos do ergodesign são primordiais aos materiais apropriados para atender o ritual do profissional, neste caso, deixa a desejar.

### **Sobre a modelagem do uniforme de bombeiro: aspectos de funcionalidade no uso diário das atividades.**

- Sobre este aspecto, um dos pesquisados falou da importância de ajustes para melhor adequação.
- Três deles informaram que há dificuldade nos tamanhos disponibilizados tendo mangas das gondolas que não chegam ao punho da mão do usuário, assim como as calças ficam curtas.



Figura 2. Uniforme operacional ou de instrução.

As questões sobre o correto dimensionamento de medidas das quais tratamos nesta pesquisa, visa o desenvolvimento de produtos com modelagem dentro das normas técnicas e, que atendam ao usuário contemplando qualidades ergonômicas e estéticas, ou seja, características do ergodesign.

Neste quadro, percebe-se a importância da adequação de modelagens apropriadas às condições climáticas da região e dada à complexidade da função deste profissional, leva-se em conta que os riscos não são conhecidos, podendo ser os mais diversos. A tecnologia na indústria têxtil possui nível avançado e dispõe

de materiais de alta performance que proporcionam proteção, conforto e segurança no trabalho.

### **Dos materiais têxteis e do design.**

#### **Indagaram-se quais os tipos de tecidos utilizados nos uniformes.**

Os materiais têxteis utilizados no uniforme operacional são do tipo (rip stop). É um tecido resistente a rasgos, mas não possui tratamento anti-chamas. No uniforme de passeio é utilizada tecido de gabardine, e também não possui tratamento especial. Neste aspecto, a tecnologia na indústria têxtil dispõe de materiais com tratamentos diversos que ajudariam a maximizar ou otimizar o desempenho do profissional e que não são disponibilizadas as corporações. Apenas são contempladas com alguns materiais tecnológicos, por questões de ordem privadas do sistema.

#### **Tecidos especiais (anti-chamas) são obrigatórios para uso da função do bombeiro. Quais os tecidos mais especiais utilizados nos uniformes?**

Neste quesito, dois entrevistados disseram que são obrigatórios sim os tecidos anti-chamas. As especificações descritas nas licitações constam níveis de resistência física, térmica e de abrasão. Um dos entrevistados relata que, no uniforme de instrução utilizado atualmente, não há tratamento anti-chama. Para proteção é necessário à sobreposição de roupa especial, confeccionada em NOMEX (tecido resistente a chamas), sendo duas peças, calça e japonsa acrescido de capacete, luva e bota. Essa é a roupa de utilização para o atendimento de alto risco, que é um Equipamento de Proteção Individual (EPI). Afirmando eles ter limitação de uso de outros materiais que os protegem e dá segurança.

No curso desta análise identificamos que os entrevistados acreditam que o uniforme atende parcialmente ao objetivo que é o de garantir a segurança, mas poderia reavaliar também à modelagem para melhor adequação aos usuários.

Ao considerar os aportes teóricos deste estudo, a tecnologia dos materiais têxteis apresenta constante avanço, capaz de agregar melhores condições ao uso adequado de materiais têxteis, na função de segurança na atividade do profissional bombeiro. A ciência da ergonomia é determinante no auxílio das atividades laborais, que corroboram para o pleno desempenho e segurança.

Considerando que o uniforme serve para identificar determinadas categorias, o uniforme do bombeiro analisado apresenta certo desconforto para sua especificidade. São peças pesadas, encorpadas, causam desconforto corporal e aumento de temperatura, notadamente na cidade de Teresina, com um clima constante entre 30 e 40 graus.

Na atualidade onde a tecnologia de matérias têxteis possui notável avanço, o uniforme utilizado pelos bombeiros da corporação, se apresenta desatualizado. Os têxteis inteligentes têm uma vasta gama de aplicação que visam facilitar a vida cotidiana. Por meio de sensores no vestuário é possível monitorar, por exemplo, funções corporais para a área médica e recuperar energia, entre outros recursos. Muito importante na atividade laboral do bombeiro fica exposto a situações de alto risco.

### **Considerações finais**

Avaliamos que, em consonância com as novas tecnologias na área têxtil, deveriam ser adotados tecidos inteligentes na confecção destas vestimentas, a fim de obter maior performance e segurança nas operações realizadas pelos profissionais. Os uniformes são confeccionados por empresas credenciadas e atendem as especificações quando licitadas.

A análise apontou que existem dificuldades dos usuários em relação aos tamanhos de calças e camisas, isso reflete a possível variação de padronização de medidas antropométricas, em razão dos biótipos da população ser diferenciados, considerando as cinco regiões brasileiras, torna-se visível nas formas do uniforme apresentados com estas diferenças.

Conclui-se neste estudo sobre revisão de Normas Técnicas que atendam demandas específicas, considerando a inovação sobre o uniforme militar, pois a análise teve o cuidado de invocar apenas aspectos básicos necessários na aplicação e desenvolvimento tecnológico de produção e confecção adequadas ao uso satisfatório do ato de vestir e despir sob a ordem do ergodesign.

### **Bibliografia**

ARAÚJO, Mário de. Tecnologia do vestuário. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

GRAVE, Maria de Fátima. A modelagem sob a ótica da ergonomia . São Paulo:Zennex Publishing, 2004.

MEDEIROS, Maria de Jesus Farias. Produto de Moda: modelagem industrial com aspectos do design e da ergonomia. In: Diseño de Palermo, 2007, Buenos Aires.

MORAIS, Anamariade; MONT` ALVÃO, Claudia. Ergonomia conceitos e aplicações. 3. ed. Rio de Janeiro, A. de Moraes,2003.

MORAES, Anamaria de. Ergonomia: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: 2AB, 2009 (4ª edição ampliada).

REVISTA PRELEÇÃO – Publicação Institucional da Polícia Militar do Estado do Espírito Santo – Assuntos de Segurança Pública. Ano II, n. 3, abr. 2008. Vitória: PMES/DEI, 2008.

SANT'ANNA, Mara Rúbia. Teoria de Moda: sociedade, imagem e consumo. 2ª ed. Ver. E atualizada. – São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2014.

SANTOS, Cristiane de Sousa dos. O corpo. In: SABRA, Flávio. Modelagem – Tecnologia em Produção de Vestuário. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2009.

SILVEIRA, Icléia. Usabilidade do Vestuário: Fatores Técnicos/Funcionais. 2008

SOPHIA, Cueto de Rezende. Tecnologia vestível: a nanotecnologia na moda e indústria têxtil. Artigo apresentado à Universidade FUMEC como resultado de projeto de Iniciação científica, 2013.

UDALE, Jenny. Fundamentos de design de moda: tecidos e moda. Porto Alegre: Bookman, 2009.