

A TECNOLOGIA APLICADA AO UNIFORME CAMUFLADO DE COMBATE

Palavras-Chaves: fardamento; tecnologia; lições aprendidas

1. INTRODUÇÃO

Desde o início da civilização, há milhares de anos atrás que os homens tendem a congregar-se a volta de um núcleo comum. Tudo começou com pequenas tribos que evoluíram para as cidades-estados chegando finalmente as nações que conhecemos hoje, e desde o início dos tempos que esses núcleos travam guerras entre si, em lutas campais, corpo a corpo e autenticamente caóticas. Conforme os exércitos aumentaram de tamanho surgiu a necessidade de identificarem-se claramente no campo de batalha e foi então que começaram a surgir os primeiros uniformes militares, inicialmente destinados apenas a identificação visual durante os combates. (RIOS, 2018)

Apesar dos gregos antigos, serem os primeiros a ter registros históricos do uso dos uniformes militares, quem realmente inaugurou a era dos uniformes militares foram os romanos. Por possuir numerosas legiões em seu império e digladiarem-se em batalhas campais sangrentas com outros exércitos igualmente grandes, houve-se a necessidade de utilizar o uniforme não apenas para a identificação, mas também para a proteção do seu soldado. (RIOS, 2018)

Durante o Império Romano houve muitas mudanças de uniforme, porém o padrão do uniforme romano normalmente era composto por um grande escudo retangular no qual era de um número ou um símbolo que identificavam a legião a qual ele pertencia, um capacete feito com base em uma liga metálica de cobre e zinco, capaz de proteger a sua cabeça contra os impactos leves e uma proteção dorsal que regra geral era feita de várias camadas de couro curtido capaz de resistir a impactos diretos e espadas e em alguns casos principalmente soldados vindos de famílias com maior poder aquisitivo podiam usar também malhas de aço ou até mesmo armaduras feitas com placas metálicas conhecida como "*lorica segmentata*", que dava o soldado o nível de proteção em comparável aos seus órgãos vitais ao mesmo tempo em que não limitava os seus movimentos no campo de batalha (RIOS, 2018)

Até a eclosão da 1ª Guerra Mundial os uniformes permaneciam sendo confeccionados com as duas premissas de outrora: para identificação e proteção dos seus soldados. Entretanto com a evolução do armamento de fogo que tinha aumentado a sua capacidade de alcance e precisão, as cores chamativas dos uniformes dos soldados foram sendo substituídas por cores mais neutras, para evitar que o soldado fosse um alvo fácil desses atiradores e pudessem se camuflar no ambiente em que estivessem batalhando. (RIOS, 2018)

Na Segunda Guerra Mundial (1939-1945), todos os exércitos vestiam seus soldados com uniformes em cores neutras, houve o implemento de funções cada vez mais úteis no uniforme, grandes bolsos e cintos largos permitindo transportar suplementos, estojos extras e munição com capacetes balísticos e aço e foi nessa guerra que começaram a surgir os uniformes camuflados.

Mas foi mesmo nas SS onde os uniformes camuflados realmente se destacaram, soldados alemães conseguiram se misturar muito bem com o ambiente, dificultando a sua localização.

Quando a Segunda Guerra Mundial acabou em 1945 os uniformes tinham evoluído com todos os Exércitos adotando padrões de camuflagem militar.

2. A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA E O PROJETO COBRA

No Brasil, influenciado pelo Exército Francês, vencedor da 1ª Guerra Mundial, o Exército Brasileiro substituiu os padrões de uniformes portugueses e adotou a cor caque como padrão em todo Exército. Apenas em 1931, com o objetivo de se diferenciar das polícias militares, adotou de forma definitiva o tom de cor verde-oliva que vigora até os dias atuais.

Com o passar dos anos e a acelerada evolução tecnológica, os uniformes militares de combate foram confeccionados tentando se adequar as novas necessidades do combate, tornando-se mais leves, resistentes e funcionais do que antes. Nesse ínterim, em 2008, O Projeto Combatente Brasileiro (COBRA) foi criado pelo Estado-Maior do Exército (EME), após a constatação da acentuada defasagem tecnológica sofrida pelos Materiais de Emprego Militar (MEM) do soldado combatente operacional (soldado qualificado) em relação aos

meios empregados em outros exércitos modernos, tais como: *US Army* (EUA), *British Army* (Reino Unido), *Armée de Terre* (França). (ARANTES, 2020)

A finalidade do projeto COBRA é de agilizar o processo de adoção de novas tecnologias, o desenvolvimento de novos uniformes, armamentos e equipamentos individuais. (ARANTES, 2020)

No início de 2018, foi criada uma força tarefa contando com a participação do Ministério da Defesa (MD), Exército, Marinha e Aeronáutica, IMBEL (Indústria de Material Bélico do Exército), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), SENAI-CETIQT, Instituto Federal Fluminense (IFF) e Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI-USP). O grupo definiu os itens que deveriam compor o Uniforme Inteligente, bem como as funcionalidades, requisitos e tecnologias que foram exigidas para sua produção. (ABDI, 2021)

Inovação tornou-se componente chave na criação de novos uniformes militares, projetados para melhorar o bem-estar dos soldados e, ao mesmo tempo, fornecer informações adicionais sobre suas operações. (ABDI, 2021)

Controle térmico, ação repelente, e ação antimicrobiana anti-odor, em um tecido de alta performance. Essas são as funcionalidades de nanotecnologia aplicadas aos novos uniformes do Exército. (ABDI, 2021)

A END foi estruturada a partir de três eixos: o primeiro trata da organização das Forças Armadas, o terceiro da composição do seu efetivo e o segundo eixo “refere-se à reorganização da indústria nacional de material de defesa, para assegurar que o atendimento das necessidades de equipamento das Forças Armadas apoie-se em tecnologias sob domínio nacional.” (END, 2008, p.3).

É importante destacar a necessidade dos materiais de emprego militar desenvolvidos pela Base Industrial de Defesa (BID) serem de emprego dual, ou seja, pode ser utilizado tanto por militares, quanto pela sociedade em geral, garantindo dessa forma a sustentabilidade do produto confeccionado.

3. REQUISITOS TÉCNICOS DO UNIFORME CAMUFLADO DE COMBATE DO EXÉRCITO BRASILEIRO.

Mesmo com os notáveis avanços ocorridos ao longo dos últimos anos em torno deste tipo de material, melhorias continuam a ser introduzidas com vista ao incremento do seu desempenho, sendo que algumas das mais recentes provêm da incorporação de nanotecnologia, como a diminuição nas secções das fibras através da utilização de nanofibras. (GUISE et al., 2011)

Com o surgimento de novos materiais de uso bélico (armamentos, munições, oprônicos, entre outros) o uniforme também teve que sofrer modificações. Tais mudanças foram possíveis devido ao surgimento de novas fibras e técnicas têxtis. (CORREA, 2018)

Segundo Correia, um uniforme militar precisa ser leve e flexível para não prejudicar o desempenho nem interferir com a execução de uma missão. Ele precisa proteger o soldado contra perigos conhecidos, bem como os desconhecidos, portanto deve estar sempre evoluindo. Infelizmente, a proteção pode ser aumentada até o limite de não interferir no desempenho do soldado.

Dentre as características tradicionais e as modernas, podemos citar a monitoração fisiológica, o gerenciamento termal (passivo e ativo) de temperaturas frias e quentes, o controle de assinatura (visual, termal, olfativo e auditivo), a proteção química, biológica, nuclear e radioativa (QBRN), a resistência à chama, raios UVA/UVB, insetos, intempéries climáticas, projéteis e estilhaços. (SPARKS,2012)

O tecido de alta solidez desenvolvido pela Base Industrial de Defesa Nacional deve ser testado e desenvolvido com base em diversas orientações e normativas que garantam a durabilidade do material e a fiel observância da solicitação da Instituição.

Cabe ao Comando Logístico (COLOG) por meio da Diretoria de Abastecimento (D Abst) baixar normas e legislações que são aplicáveis para a confecção e avaliação do produto, caso o produto não atenda aos requisitos mínimos deve ser rejeitado pelos validadores.

Para nortear esse trabalho são produzidos Boletins Técnicos que servem de subsídio para a confecção e avaliação do produto. De acordo com o Boletim Técnico 30.950-18 de 2022, que trata da Especificação Técnica do Tecido

Camuflado de Alta Solidez, são estabelecidas 24 Normas (ABNT NBR, ISO, Leis), garantindo dessa forma um produto de qualidade e que atenda aos padrões mínimos exigidos.

O uniforme desenvolvido para o Exército Brasileiro deve atender às características gerais e às específicas.

As características gerais têm como padrão mínimo o tecido camuflado de alta solidez de sarja constituído por 67% de poliéster e 33% de algodão, além disso os corantes a serem utilizados no tecido, tanto do verde-oliva, quanto o marrom e verde escuro devem ser da classe disperso e à tina sem aplicação de resina o que confere ao usuário conforto e respirabilidade do tecido. Outrossim, o avesso do tecido deve estar espelhando as cores de alta solidez.

Quanto às características específicas são das mais variadas e para a sua aprovação devem atender as especificações sem ultrapassar o desvio mínimo exigido. Os ensaios realizados abordam a composição, gramatura, espessura, densidade de fios, resistência à tração, alongamento, resistência ao rasgo, tendência à formação de pilling, resistência à abrasividade, solidez da cor à lavagem, solidez da cor à luz, a fricção à seco e à umidade, resistência ao ferro de passar roupa de forma seca e úmida, resistência ao suor ácido e ao alcalino, solidez da cor ao alvejamento com cloro, desvio de trama, além é claro da avaliação geral de aspecto do tecido.

No século 21, além da camuflagem e de uma proteção balística cada vez mais resistente os Exércitos começam a receber cada vez mais equipamentos eletrônicos como rádios pessoais e câmeras digitais com transmissores muito úteis para coordenação tática das unidades. Os uniformes militares evoluíram muito ao longo da história passando de simples túnicas e ornamentos para uniformes que oferecessem diversas possibilidades ao militar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No século 21, além da camuflagem e de uma proteção balística cada vez mais resistente os Exércitos começam a receber cada vez mais equipamentos eletrônicos como rádios pessoais e câmeras digitais com transmissores muito úteis para coordenação tática das unidades. Os uniformes militares evoluíram

muito ao longo da história passando de simples túnicas e ornamentos para uniformes que oferecessem diversas possibilidades ao militar.

Cabe ressaltar a importância da Base Industrial de Defesa no aprimoramento do Material de Emprego Militar (MEM) utilizado pelo Exército Brasileiro. Uma indústria nacional forte garante a sustentabilidade numa eventual necessidade de emprego da Força Terrestre. Além disso diminui uma eventual necessidade de importação material, commodities de outros países, o que reduz o custo de produção e até mesmo, em alguns casos, o custo do produto acabado final.

A integração do Exército Brasileiro com os países mais desenvolvidos do mundo é vital para a melhora dos MEM. Assim como foi abordado nesse mesmo artigo, o Brasil, já sofreu a influência dos Exércitos de Portugal, França, Inglaterra e Estados Unidos. Essa integração realizada por meio de estudos e testes com Exércitos que possuem larga experiência em combate, traz uma garantia de que aquele MEM já foi testado em situações reais, logo é uma das melhores formas de desenvolver os uniformes e MEM, baseando-se nessas experiências de outros países.

Foi constatado pelo Exército Brasileiro e pela ABDI, por meio de avaliações, que a qualidade do tecido do novo uniforme e a sua estruturação foram de grande aceitação por parte dos soldados brasileiros que estiveram na Operação Culminating em 2021 nos Estados Unidos

Em testes de campo o enquadramento conforme o padrão de desempenho apresentado pelo Uniforme foi de Muito Bom e Excelente em todos os quesitos.

Dentre os quesitos avaliados, aqueles com os menores índices de aceitação estão o frescor, o conforto térmico e a questão da repelência a insetos. Dessa forma e baseado nessas primeiras avaliações em testes de campo, pode ser verificado junto aos produtores do novo uniforme uma melhor forma de aprimorar o tecido e a composição do novo uniforme.

Contudo, mesmo com aspectos que podem ser aprimorados, é notória a evolução do MEM do Exército Brasileiro e o uniforme militar não foge a essa

regra. Cabe ao Exército Brasileiro prosseguir ampliando a integração entre a instituição e as empresas que compõem a BID, possibilitando o crescimento da Força Terrestre na cenário mundial.

Referências:

INOVAÇÃO é palavra de ordem para o Exército Brasileiro. [S. /], 21 out. 2021. Disponível em: <https://www.abdi.com.br/postagem/inovacao-e-palavra-de-ordem-para-o-exercito-brasileiro>. Acesso em: 10 set. 2022.

GUISE, Catarina; ROSADO, Katherine; REBELO, Rita; FANGUEIRO, Raúl. Aplicação de materiais fibrosos na área militar. **Aplicação de materiais fibrosos na área militar**, [S. /], p. 1, 30 nov. 2011.

CORRÊA, C. A. T. **Estudo comparativo entre o tecido camuflado modelo 2009 e o tecido camuflado de alta solidez utilizado na confecção do uniforme de combate do Exército Brasileiro.** 2018

CAMUFLAGEM em guerra: Enganando os Olhos do Inimigo. [S. /], 15 dez. 2020. Disponível em: <https://sensing.konicaminolta.us/br/blog/camuflagem-em-guerra/>. Acesso em: 21 set. 2022.