

Equipamento de Visão Noturna de Luz Residual

Alvaro José Damião¹, José Asdrúbal da Cunha Russo², Ângelo Azevedo Costa Junior³
¹IEAv /CTA, ²Imbel Fábrica de Itajubá, ³CTEx

Resumo — Este trabalho descreve o desenvolvimento de um projeto de nacionalização de equipamento de visão noturna de luz residual. São apresentadas: a estrutura do projeto, a distribuição de tarefas e alguns detalhes do que já foi desenvolvido.

Palavras-chaves — Visão noturna, óptica, luz residual.

I. INTRODUÇÃO

A habilidade de combate noturno cada vez mais tem se tornado uma premente necessidade para as Forças Armadas. A doutrina de operações na guerra moderna dá grande ênfase ao combate noturno. Assim, equipamentos de visão noturna (EVN) que permitem visão em ambientes pouco iluminados ou sem nenhuma iluminação, de emprego individual, coletivo ou embarcado, constituem-se elementos essenciais na dotação das tropas sob o ponto de vista estratégico. As forças armadas que não agem efetivamente à noite podem perder o combate.

As tecnologias empregadas em EVN consistem na amplificação de luz residual e na imagem térmica. Os de amplificação de luz residual apresentam menor peso e custo, mas necessitam da existência de alguma luz ambiente. Estes apresentam amplo emprego a nível individual. Os de imagem térmica, apesar de mais pesados e caros, não necessitam de qualquer luz ambiente, podendo enxergar através de fumaça, cerração e camuflagem. Estes têm aplicações importantes em sistemas de vigilância, reconhecimento e controle de tiro e em mísseis antiaéreo e anti-carro.

Como forma de reduzir prazos, custos e maximizar o emprego da mão-de-obra, nas atividades em desenvolvimento, são empregados intensivamente recursos computacionais tanto em ações técnicas como em ações de gestão. Como exemplo, as seguintes ferramentas estão sendo utilizadas:

MS Project (gestão de projetos).

Pro Engineer e Solid Works (projeto mecânico).

Oslo (projeto de sistemas óptrônicos).

Com relação a problemas com patentes, todos os contratos com empresas terceirizadas deixam claro que a propriedade intelectual pertence ao contratante.

2. ESTRUTURA DO PROJETO

Considerando o projeto do EVN de luz residual, o projeto pode ser dividido em três partes: mecânica, óptica e elétrica. Na parte mecânica, os materiais a serem empregados foram especificados pelo CTEx, tendo-se alternativa do corpo do equipamento, principal questão, ser feito em material compósito (fibra de vidro e resina epóxi ou fenólica), ou, então, de alumínio 7075 endurecido por precipitação

anodizado. A fabricação em material compósito representa uma alternativa adequada considerando-se a resistência específica (relação entre a resistência do material e seu peso), mas apresenta a desvantagem da necessidade de fabricação de moldes de injeção. A fabricação do corpo em alumínio pode ser uma solução alternativa para pequenos lotes, porque dispensaria a fabricação de moldes de injeção.

O projeto de peças e conjuntos deve ser preferencialmente feito através de um modelador sólido paramétrico. A modelagem sólida paramétrica permite a criação de modelos através de parâmetros, podendo inclusive estes representar relações algébricas. Quando um parâmetro é atualizado, todas as características do modelo também são. Esta característica proporciona rápida modificação do modelo que representa determinada peça. Trata-se de ferramenta de projeto utilizada pela maioria das empresas de projeto mecânico, representando a vanguarda em CAD.

A modelagem sólida paramétrica permite simular montagens, estudo de tolerâncias e interferências, evitando-se qualquer erro de dimensionamento. Com ela é possível utilizar a prototipagem rápida para se ter com extrema rapidez os primeiros protótipos. É válido citar que esta ferramenta de projeto proporciona maior integração com fabricantes de peças. Com isto, tem-se redução de tempo no projeto e de custo.

O projeto dos componentes mecânicos está sendo feito em parceria com a Imbel – Fábrica de Itajubá, porque ela dispõe de experientes projetistas de mecânica fina e é dotada de estações de trabalho de Pro Engineer, que o CTEx não dispõe. É importante notar que a Imbel é do Exército e esta já foi uma solução adotada no projeto do Morteiro 120 mm. A maioria dos componentes mecânicos será fabricada na Imbel, sendo o corpo feito por protótipo rápido possivelmente no CENPRA. As peças feitas em protótipo rápido não são constituídas dos materiais definitivos.

A parte óptica está sendo feita no IEAv / CTA. Os trabalhos envolvem o projeto de todo o sistema com simulação por computador, fabricação dos elementos ópticos propriamente e deposição dos recobrimentos ópticos. As lentes, prismas e espelhos fabricados serão montados em conjuntos.

A parte elétrica envolve uma placa de circuito impresso (PCB) que controla as funções acessórias do EVN. Seu projeto inicial foi feito em parceria com o AGR. Com o projeto final, a fabricação do protótipo será feita por empresa especializada, por questões do CTEx não ser dotado de máquinas especializadas para fabricação de circuitos impressos e montagem SMD.

A integração de todas as peças e conjuntos está prevista para ocorrer a partir de fevereiro de 2007. O tubo intensificador de imagem é importado, europeu e de segunda geração super. A

apresentação do protótipo tem como meta ocorrer em abril de 2007.

As figuras a seguir (Fig. 1 a Fig. 4) apresentam alguns componentes ópticos já fabricados e a vista dos componentes mecânicos deste projeto de nacionalização.



Fig. 1. Componentes ópticos já fabricados para o EVN de luz residual.



Fig. 2. Componentes ópticos já fabricados para o EVN de luz residual.

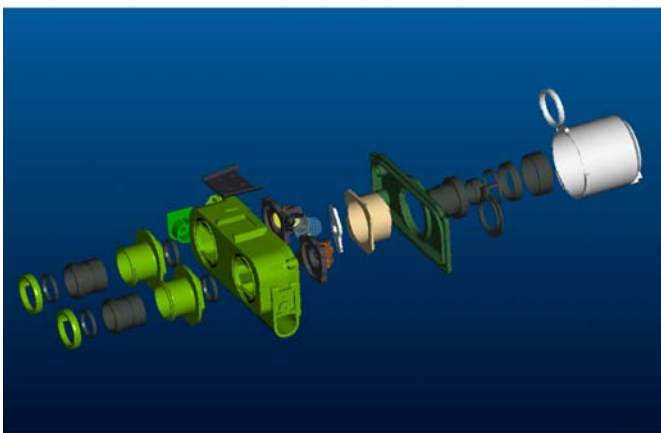


Fig. 3. Vista explodida do EVN nacional. Os componentes mecânicos estão em fabricação.

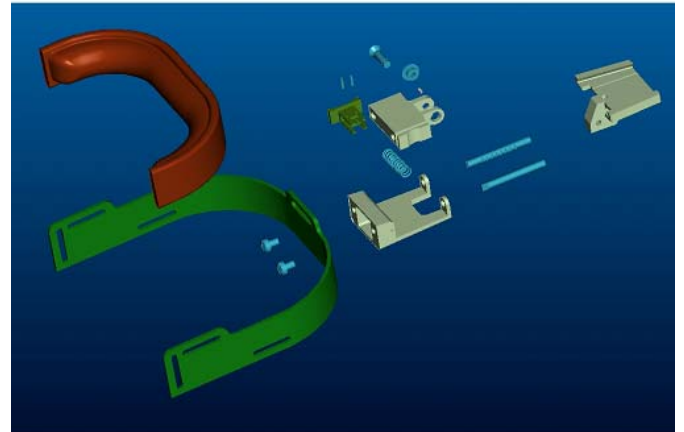


Fig. 4. Máscara facial do EVN nacional. Os componentes estão em fabricação.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ESPECIFICAÇÕES ÓPTICAS / OPTO-ELETRÔNICAS

Aumento: 1X

Comprimento focal: 24mm

Campo de visão: 40°

Ajuste de foco: 0,24 m a infinito

Ajuste de dioptrias: -6 a +2

Distância interpupilar: 51mm a 71mm

Fonte auxiliar de radiação infravermelha: LED com comprimento de onda de 880nm.

Emprega Tubo Intensificador de Imagem (TII) de Segunda Geração "Super" com as seguintes especificações :

Tempo de Vida > 7500 h

Responsividade Espectral no comprimento de onda de pico > 65 mA/W

Responsividade Total (no espectro visível) >550 μ A/lm

Relação Sinal/Ruído > 18

Possui Controle Automático de Ganho/Brilho para impedir danos ao TII e efeito de cegamento (ofuscamento) do operador.

Resolução Angular no eixo óptico > 0,76 pares de linhas/mrad

Distorção da Imagem < 3%

ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS

Peso (conjunto principal + máscara facial sem almofadas de proteção): 720g

Dimensões do conjunto principal (sem os protetores dos olhos nas oculares)

- Comprimento: 160 mm

- Largura: 131 mm

- Altura: 71 mm

Especificações Elétricas

Voltagem da fonte DC: 2,7V(nominal) , 2 baterias AA / 1,5V DC

Tempo de vida da bateria \geq 100h (a 20°C / bateria alcalina, fonte auxiliar infravermelha desligada)

4. CONCLUSÃO

A filosofia de trabalho adotada tem por objetivo tornar as Forças Armadas gradualmente independentes da aquisição externa de tais equipamentos, o que representa, sem dúvida, questão de soberania nacional. Como atualmente tais equipamentos são importados, a produção nacional irá gerar mais empregos no Brasil e desonerar a balança de pagamentos.

É importante ressaltar que a tecnologia de EVN apresenta emprego dual. Assim como ela apresenta importantes aplicações militares, ela possui destacadas aplicações civis na vigilância, medicina, indústria ferroviária, geração e transmissão de energia, prospecção de petróleo, satélites, para citar as mais evidentes.

Alvaro José Damião, damião@ieav.cta.br, Tel. +55-12-39475414, Fax +55-12-39441177, José Asdrúbal da Cunha Russo +55-12-31569042, Fax 39569028; Angelo Azevedo Costa Junior, aacjr@uol.com.br.