

## **ESTUDO ERGONÔMICO DO COLETE À PROVA DE BALAS UTILIZADO NA ATIVIDADE POLICIAL**

Iracilde Clara Vasconcelos<sup>1</sup>

Luiz Gonzaga Campos Porto<sup>2</sup>

### **Resumo**

O estado de desequilíbrio e desordem pública tem situado a violência no cerne da vida cotidiana, onde invariavelmente, o policial tem que se expor a perder a vida em conflitos armados, caracterizando o alto risco epidemiológico da atividade policial, levando esses profissionais de segurança pública a receber uma sobrecarga emocional, com maior tendência para as experiências de sofrimento, fadiga e estresse, além de ser submetidos a grandes pressões ocupacionais, fatores que afetam a saúde e o bem-estar. Por tudo, é fundamental a melhora de sua qualidade de vida. Entretanto, pouca atenção tem se dado a estudos quanto à saúde ocupacional do profissional de segurança pública, especialmente aos policiais militares. Geralmente dão ênfase aos aspectos técnicos da profissão, com pouca importância no que diz respeito à segurança do trabalho. Neste contexto, visando agregar valor a este profissional, este estudo, teve o propósito de entender e demonstrar, à luz da concepção ergonômica, os possíveis problemas existentes no uso do equipamento de proteção individual colete à prova de balas, relacionando as queixas frequentes em relação ao conforto e usabilidade. Para tanto, foi realizado uma pesquisa experimental com a aplicação de um questionário onde o policial traduzisse seu "sentimento", quantificando o nível de conforto e usabilidade do equipamento e suas inter-relações com o nível de fadiga, implantando e consolidando conceitos ergonômicos e de segurança do trabalho na atividade policial, apresentando subsídios básicos que devidamente aplicados, estabelece o design ergonômico como elemento favorável para a concepção de produtos confortáveis e prazerosos. A amostra foi composta por 313 PMs do sexo masculino e 30 do sexo feminino, atuantes no policiamento ostensivo do 4º BPM/I da PMESP. Do total, quase a metade desaprovam o colete quanto ao conforto e ao peso, entretanto, em relação ao conforto térmico, quase a totalidade o consideram ruim e péssimo e que prejudica a atividade policial, contribuindo para se sentir fadigado ao final do turno de trabalho. Os entrevistados não oferecerem resistência ao uso do equipamento. Em relação ao tamanho e o

---

<sup>1</sup> Mestre em Design, UNESP, Bauru, [peritaclara@bol.com.br](mailto:peritaclara@bol.com.br)

<sup>2</sup> Professor Livre Docente, Programa de Pós-graduação em Design/Faculdade de Engenharia  
– UNESP – Bauru, [porto@feb.unesp.br](mailto:porto@feb.unesp.br)

modelo disponibilizado, a maioria o consideram satisfatório, porém, apontam adequação em algumas das medidas e sugerem a confecção de um colete menos quente, mais leve e menos curto.

**Palavras-chave:** colete à prova de balas.; coletes balísticos.; design ergonômico.; segurança do trabalho – EPI.;

### **Abstract**

The unbalance state and public disorder has been placing the violence in the daily life generating a deep insecurity feeling where invariably the policemen have to expose to lose his life in armed conflicts characterizing the policemen's high epidemic risk of the policemen's activity taking those professionals of public security to receive an emotional overload with larger tendency for suffering experiences, tiredness and stress, besides being submitted to great occupational pressures factors that affect health and well-being. So, it is important the improvement of the policemen's quality of life. However, little attention has been given to the studies in relation to public security professional's occupation health especially to the military policemen. Emphasis has been given to the technical aspects of the profession with little importance when it comes to work security. In this context, seeking to join values to this professional this study has the purpose of understanding and demonstrating to the light of ergonomic conception the possible problems in the use of individual protection equipment vest to the bullet test relating the frequent complaints in relation to the comfort and usability for users. In face of that, an experimental research was accomplished with the application of a questionnaire where the users expressed their "feelings" quantifying the comfort level and usability of the equipment and the interrelationship with tiredness level implanting and consolidating ergonomic concepts and of the work safety in the policemen's activity presenting basic subsidies that properly applied establish the ergonomic design as favorable element for the conception of comfortable and joyful products. The sample was composed by 313 policemen and 30 policewomen in action of the 4th BPM/I of PMESP. Almost half of the interviewees disapprove of the vest in relation to the comfort and weight. However, in relation to the thermal comfort almost the total consider it not so appropriate because it may cause discomfort and harms the policemen's activity taking the policemen to feel tired at the end of work shift. It was inexpressive the resistance to the use of equipment. In relation to the available size and type of the vest, most of interviewees consider it satisfactory. However, the policemen suggest that changing can be made in some measures and a less hot, lighter and less short vest can be produced.

**Key words:** policemen - vest to the bullet test.; body armor.; ergonomic design.; work safety - EPI.;

## **1. Introdução**

### **1.1. Justificativa**

Os representantes da ordem constituída, incluindo os policiais, não recebem mais o respeito de épocas passadas, em que a simples presença do policial fardado acalmava os ânimos e garantia a ordem pública. Hoje, o cenário é muito diferente, estamos vivendo num período de perda ou quase inexistência de referências essenciais que evidencie um equilíbrio na convivência social.

Este estado de desequilíbrio e desordem pública em que a sociedade e a polícia vivenciam tem situado a violência no cerne da vida cotidiana, ocupando destaque nos jornais e programas televisivos especiais, gerando um profundo sentimento de insegurança (CHESNAIS, 1996). Situação em que, invariavelmente, o policial não passa incólume num enfrentamento armado, tendo, muitas vezes, que se expor a perder a vida em conflitos armados, caracterizando o alto risco epidemiológico desta atividade (SANTOS, 1997).

Esta composição de insegurança, uma psicose coletiva que atinge diretamente os profissionais de segurança pública, necessita de ações que objetive romper este círculo vicioso, considerando que violência gera o medo, mas o medo também gera violência.

Segundo Fraga (2005), pouca atenção tem se dado à saúde ocupacional do profissional de segurança pública, especialmente aos policiais militares, embora a temática - saúde do trabalhador - tenha destaque nas diversas áreas que englobam Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional, estudos quanto à segurança pública, geralmente, dão ênfase aos aspectos técnicos da profissão, com pouca importância a respeito quanto à segurança do trabalho. Quadros diferenciado em relação a países como França e Estados Unidos, onde, exemplarmente, se verifica a presença constante de pesquisadores e especialistas universitários voltados para produção de soluções na área de segurança (MARTINS, 2007).

O desempenho do papel de profissional de segurança pública ocorre num ambiente violento, de riscos e tensões, levando os profissionais de segurança pública a receber uma sobrecarga emocional, fatigante e desconfortável, em situações adversas e estressantes. Com o aumento da criminalidade, até mesmo nas pequenas cidades, tem-se tornado freqüente os confrontos diretos com criminosos, devendo o Estado priorizar investimentos em equipamentos de segurança. Entre tantos, destacamos equipamentos de proteção individual, de interesse, neste estudo, o colete a prova de balas, que passou a ser difundido no Brasil a partir da segunda metade da década de 80, embora não haja dúvidas em relação a sua eficácia é alvo de freqüentes reclamações em relação ao desconforto, excesso de peso, calor, e outros argumentos facilmente derrubados pela proteção que ele oferece.

O progresso tecnológico, um processo inexorável, vem contribuindo para aliviar o trabalho físico do homem com o crescente aumento da produtividade e qualidade dos produtos e serviços, provocando

gradativamente o deslocamento da atividade humana para tarefas em que as máquinas ainda não são capazes de realizar. Embora a evolução tecnológica aplicada à atividade policial seja primordial no combate a criminalidade, neste setor, o profissional executante operacional não foi, nem será dispensado, ao contrário, deve-se investir substancialmente no aumento do contingente e em suas condições de trabalho.

No Estado de São Paulo, atuam hoje cerca de 130 mil policiais civis e militares. É evidente que, dentro desse contingente, tem aumentado a quantidade de mortos e feridos por armas de fogo ou cortantes. Em muitas das vezes, porque os policiais não estão equipados com elementos de segurança que possam protegê-los, como por exemplo, os coletes à prova de balas (ANTEPROJETO..., 2005), equipamento imprescindível aos profissionais de segurança, expostos pelas condições de trabalho a disparos de armas de fogo, facadas ou golpes, e, desde 06 de dezembro de 2006, a Portaria 191 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) regulamentou o colete à prova de balas como um Equipamento de Proteção Individual (EPI). Com a nova regulamentação da legislação trabalhista, até 2011, todos os trabalhadores da segurança pública deverão obrigatoriamente possuir e estar treinados para o uso de coletes à prova de balas para protegerem-se dos riscos de sua profissão, que deverão ser de uso individual, por uma questão de higiene, e levando-se em consideração a compleição física de cada usuário e a durabilidade do produto.

## **1.2. Objetivos**

Sabe-se, por meio de trabalhos científicos com abordagens metodológicas multidisciplinares, que o desempenho das atividades policiais apresenta maior tendência para as experiências de sofrimento, de fadiga e de estresse.

Neste contexto, vê-se que, no desempenho da atividade policial, os profissionais, além de desenvolverem suas atividades em condições de sobrecarga física e mental, usam equipamentos de proteção individual que são objetos de reclamações pelo excessivo desconforto, agravados pela fadiga e estresse, características peculiares à atividade, e ainda, intensificadas pelas altas temperaturas tropicais, além da zona de conforto térmico, caracterizando fatores que influenciam seu desempenho, ocupando, portanto, um lugar de destaque (IIDA, 2005).

Procurou-se através de uma abordagem ergonômica, entender e demonstrar os possíveis problemas existentes no uso de equipamentos de proteção individual dos profissionais de segurança pública no desempenho da sua função, estudando, à luz da concepção ergonômica, os coletes à prova de balas, relacionando as queixas freqüentes em relação ao conforto e usabilidade por parte desses profissionais, identificando os problemas referentes ao uso, visando atender à necessidade do usuário, seu conforto, sem desconsiderar os parâmetros de segurança, de fundamental importância, peculiar à atividade policial, exaltando parâmetros ergonômicos em projetos de produtos, técnicas operacionais para controle e prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, enfim, implantando e consolidando conceitos de segurança do trabalho na atividade policial.

## **2. Revisão da literatura**

### **2.1. Atividade Policial**

A atividade policial é caracterizada pela diversidade de ações executadas durante as situações com as quais ela tem de lidar, tanto que seu papel é até confundido, colocando o policial a conviver durante sua jornada de trabalho perante muitos imprevistos, perigos, submetendo seu corpo a condições fatigantes. Além disso, não possui horário fixo de trabalho, concorrendo a variadas escalas de serviço, diurnas ou noturnas, sem diferença para finais de semana ou feriados.

O trabalho policial é solicitado a toda e qualquer ocorrência, seja por iniciativa própria, seja por solicitação ou determinação superior (MONJARDET, 2002). E em função de suas atividades, do meio ambiente em que se encontra e das condições organizacionais que são impostas nesta atividade, são solicitados do corpo do policial diferentes sistemas, aparelhos e órgão. Segundo Piva (2005) e Bayler (2001), o policial, ao entrar para a corporação, oferece seu corpo à instituição, que o profissionaliza, podendo culminar na disposição em ofertar a própria vida numa missão policial, e ainda, invariavelmente, o submete ao cansaço e à fadiga e ao conseqüente aparecimento de doenças ou agravamento de outras pré-existentes.

No policiamento, os processos de locomoção mais utilizados são: a pé e motorizado, e, eventualmente, montado, aéreo e em embarcações. Entretanto, em todas as situações, o policial expõe seu corpo a situações desfavoráveis, trabalha em terrenos irregulares, cubículos, temperaturas anormais, em tráfego intenso, enfim, em inúmeras situações em que, invariavelmente, exigem do policial rapidez, percepção, prudência, observação, memória, concentração e precisão física e psicológica (VELHO, 1994; SILVEIRA, 1997 apud RODRIGUEZ-AÑEZ, 2003).

Simões (2003) cita que a atividade policial é praticada:

[...] sob iluminação deficitária (originando desconforto visual e dificuldade de atuação), como também atua no tráfego intenso de veículos e/ou pedestres, submetendo-se à ruídos constantes (o que causa interferência direta nas suas atividades cognitivas, além de fisiologicamente causar o aumento da produção dos hormônios que são considerados "hormônios de estresse", taquicardia, alterações no sono - mesmo horas após ao contato com o ruído, desconforto, exasperação, indisposição, ansiedade e depressão) e a produtos químicos (inspirando fumaças, gases e vapores tóxicos, exigindo a capacidade máxima do pulmão para oxigenar o sangue) [...]

Além disso, o policial pode sofrer agressões físicas, ataques por objetos cortantes e perfurantes (projétil de arma de fogo) e, sobre todos os aspectos, os incidentes em tiroteio com armas de fogo são reconhecidos como os mais traumatizantes para o policial.

E ainda, o policial, durante sua jornada de trabalho, carrega vários equipamentos que, em geral, são: arma de porte, algemas, rádio HT, cassetete, e bolsa com bloco de infrações, que pesam em torno de 2,10 kg,

e ainda, o peso dos coletes balísticos que variam em torno de 1,6 Kg a 2,6 Kg os masculinos e 1,1 Kg a 1,8 Kg os femininos, que dependendo da condição física do policial, pode ser um fator limitante para o bom desempenho de suas atividades, e assim, colaborar para o aparecimento de sinais de cansaço, dores nos membros inferiores e nas costas (SIMÕES, 2003).

Este meio laboral exige do policial o máximo de sua coordenação motora e dos seus músculos, com movimentos rápidos, ágeis e precisos em ações como correr, pular, puxar, carregar pesos, levantar ou caminhar rapidamente.

Em pesquisa específica sobre Qualidade de Vida no Trabalho de Policiais Militares da Região Metropolitana do Recife, Asfora (2004) constatou que 60% dos policiais entrevistados consideram o estresse do dia a dia elevado ou excessivo. A mesma autora aborda que níveis muito altos de estresse A mesma autora aborda que níveis muito altos de estresse podem causar problemas mentais e psicológicos, doenças ou pré-disposições a doenças.

Estudando-se os policiais como trabalhadores, observa-se a falta de atenção específica a sua saúde, assim como aos demais profissionais do setor-serviço (SOUZA; MINAYO, 2005).

Reis (2006) considerou que as regras de Medicina e Segurança do Trabalho não atendem, com a devida profundidade, a realidade dos serviços da Polícia Militar, e, em relação às Normas Regulamentadoras o autor colabora, sugerindo a implantação de normas específicas para a atividade policial, já que, pelo seu estudo, ele conclui sobre a necessidade de regras apropriadas que dêem ênfase à aplicação de mecanismos capazes de aliviar e minimizar, principalmente, os efeitos do estresse, além de outros fatores psíquicos decorrentes do contato intensivo com mazelas humanas, e também, pelo confronto armado, muitas vezes tirando a vida de outro ser humano.

## **2.2. Ergonomia e Design Ergonômico**

Por tudo, o autor enfatiza a aplicação de princípios de ergonomia e, abordando sobre a relação entre saúde ocupacional e produtividade, conclui que esta ligação:

[...] incorpora elementos que consideram o elemento humano como o principal fator que torna possível a produção de serviços. Assim, pensar em eficiência das organizações policiais implica em atentar para as condições de preservação da saúde e de prevenção contra a perda da saúde dos policiais. (REIS, 2006).

Contudo, o gerenciamento da saúde ocupacional do policial militar com ações focadas que ponderem os fatores de riscos advindos da atividade policial, além de reverter em seu bem-estar, reverte em expressivas melhoras nas conseqüências individuais e organizacionais, abrangendo grande importância do interesse público, pois, para o cumprimento do dever junto à sociedade, o policial depende de sua saúde de forma intrínseca, ao velar pela paz social.

Considerando que a contribuição ergonômica não se limita à análise das situações conhecidas e à exposição de recomendações visando apontar modificações dos meios de trabalho (ergonomia de correção), enfatiza-se que essa disciplina também tem fundamental importância na fase inicial de projeto do produto e dos meios de trabalho, fundamentando-se no conhecimento sobre o homem, na atividade de trabalho que será desenvolvida, e em situações hipotéticas, buscando-se a análise da situação de referência (ergonomia de concepção). Portanto, a contribuição ergonômica, nas várias etapas da fase inicial do projeto do produto, da máquina ou do ambiente, poderá propor além de novos produtos, novos meios de trabalho, prevenindo problemas futuros, e ainda, intervir na melhoria do ambiente do trabalho (IIDA, 2005), proporcionando ao usuário prazer, bem-estar, relaxamento e conforto, visando atender esses quesitos e usuários mais exigentes, mercados mais competitivos, exigências normativas mais rigorosas. Ainda, inovações tecnológicas mais frequentes apresentam o denominado design ergonômico definido como “[...] sendo a aplicação do conhecimento ergonômico no projeto de dispositivos tecnológicos, com o objetivo de alcançar produtos e sistemas seguros, confortáveis, eficientes, efetivos e aceitáveis” (PASCHOARELLI, 2003). Para atender essa demanda tão presente neste início de século, deve-se considerar no desenvolvimento de projeto de produto aspectos de usabilidade, conforto, desempenho e segurança.

Segundo Paschoarelli e Silva (2006), o design ergonômico possui alternativas metodológicas criadas para melhorar o desenvolvimento dos produtos por meio da análise da interação entre o homem e os produtos ou dispositivos tecnológicos, sendo que o desenvolvimento de procedimentos metodológicos de avaliação e análise do produto deve apresentar uma abordagem científica que atenda os aspectos ergonômicos, e, assim, considere as capacidades e as limitações do ser humano, e nesse processo, agregam aos produtos propriedades que garantam máxima segurança, funcionalidade e usabilidade.

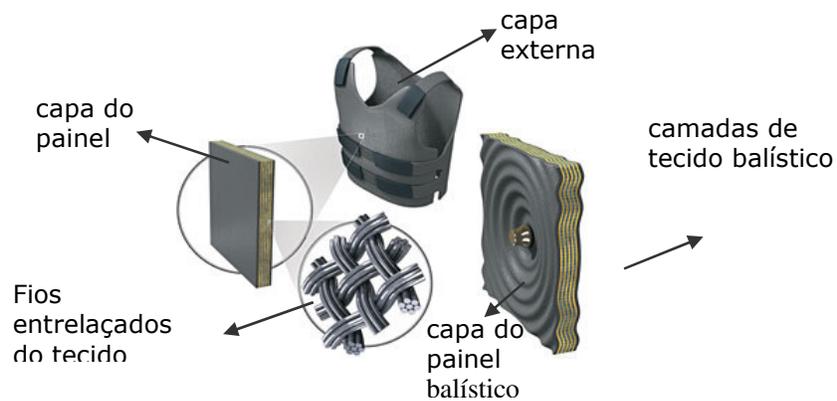
Os mesmos autores contribuem complementando que o design ergonômico deve fundamentar-se em abordagens epidemiológicas, abrangendo conhecimentos fisiológicos, perceptivos e psicológicos na interface homem X tecnologia, num processo trans e multidisciplinar, e, dessa forma, analisar e revelar os problemas ergonômicos, tendo-se como finalidade principal melhorar a qualidade de vida.

Nesse sentido, neste estudo, propõe-se a análise ergonômica em produtos já existentes, como os coletes à prova de balas que foram criados desde os primórdios da história e desenvolvidos ao longo de sua existência, sem critérios ergonômicos e de usabilidade. Porém, podem ser aprimorados e redesenhados, valendo-se de pesquisas que verifiquem o nível de adequação do produto ao usuário e, servindo-se desses, aplicar os resultados em indicativos que tenham valores objetivos para melhorar o produto, adequando-o ao usuário e atendendo suas necessidades e características sem, contudo, perder em segurança, tendo em vista que a inadequação desta interface gera estresse e frustração (FOWLER. 2003).

Nesse contexto, o método para a análise ergonômica pode apresentar vários aspectos que possam valer da criatividade do designer, considerando-se aspectos de conforto, que incluem ajuste, mobilidade, aceitabilidade térmica, e ainda aspectos psicológicos, com ênfase a uma visão holística da interação do homem com o produto, que, além da adequação das características e limitações físico-humanas, também considere seu estilo de vida, seus sonhos, valores, gostos e desejos.

### 2.3. Colete à Prova de Balas

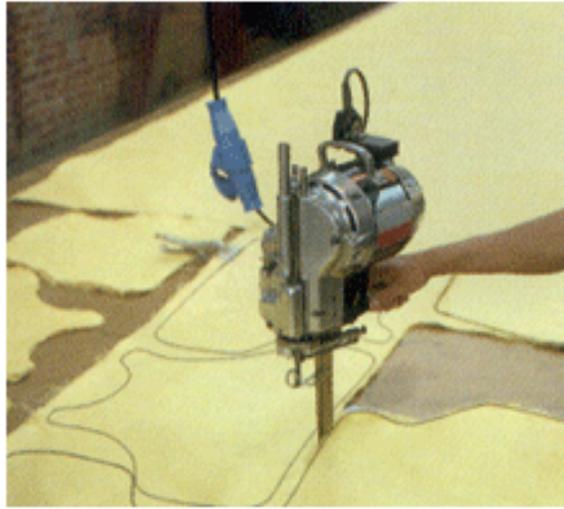
Basicamente, um colete à prova de balas é constituído uma capa externa feita de duas camadas de tecido comum, como o terbrim, que acondicionam os dois painéis balísticos, um frontal e outro dorsal, estes constituídos de diversas camadas de tecido balístico, que são revestidos por uma capa (Figura 01).



Fonte: Revista Mundo estranho

Figura 1: Partes componentes do colete balístico.

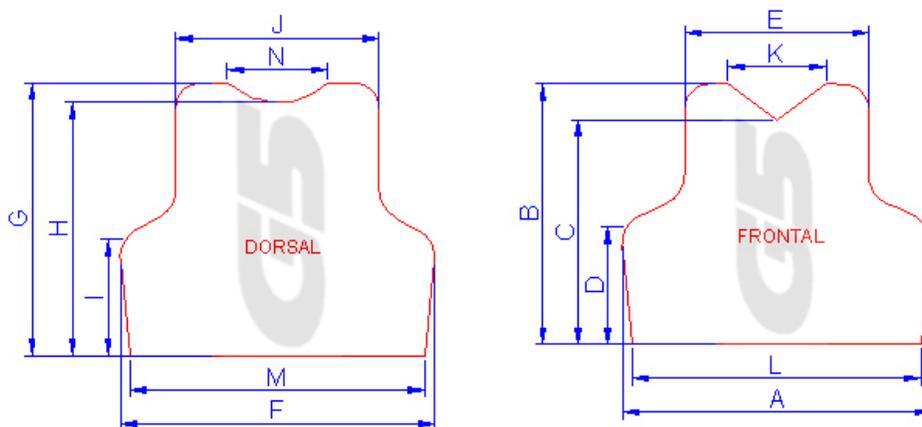
Para a confecção do painel balístico são sobrepostas camadas sucessivas de tecido balístico em número suficiente a garantir o nível de proteção do colete, que geralmente varia entre 15 e 35 camadas e apesar da resistência do tecido balístico este pode ser trabalhado com tesouras e máquinas de costura industriais comuns (Figura 02).



Fonte: site CBC

Figura 2: Camadas de material balístico sobrepostas sendo cortadas com máquina de costura industrial.

Esses painéis são cortados nos moldes definidos (Figuras 02, 03 e 04), e costurados nas extremidades, para permanecerem em camadas sobrepostas, formando um painel que é revestido de uma capa não removível, de duas camadas de tecido. Para que o painel balístico não seja molhado, usa-se o náylon, um tecido impermeável que o protege do contato com a umidade e/ou chuva e do suor do corpo do usuário, e, para tanto, as bordas devem apresentar arremates que garantam a estanqueidade, impedindo a entrada de água pelos pontos da costura em caso de submersão (Figura 05 a 07):



Fonte: site G5

Figura 3 e Figura 4: Moldes dos coletes.



Figura 5 e Figura 6: Detalhes do tecido balístico em camadas sobrepostas, formando o painel.



Figura 7: Capa interna do painel balístico, com a etiqueta de informações técnicas.

Em atendimento a Norma *National Institute of Justice (NIJ)*, o painel balístico e a capa externa devem possuir uma etiqueta com informações no idioma português, de forma legível e indelével, em cor contrastante com o nome, logotipo ou outra identificação do fabricante; uso: Masculino ou Feminino; modelo; tamanho PP, M, G ou GG; nível de proteção e certificado de conformidade com a Norma NIJ Standard 0101.04; número de série; data de fabricação; data de validade da proteção balística; munições que suporta (calibre, velocidade, peso e características do projétil); instruções de uso e conservação dos painéis balísticos.

A capa externa frontal e dorsal geralmente é confeccionada em tecido de alta tenacidade, um misto de algodão e poliéster em forma de envelopes com fechamento em velcro, onde são introduzidos os painéis de proteção

balística frontal e dorsal. Possui regulagem nas laterais e nos ombros, com tiras do mesmo tecido e revestidas com velcro (Figuras 08 a 12):

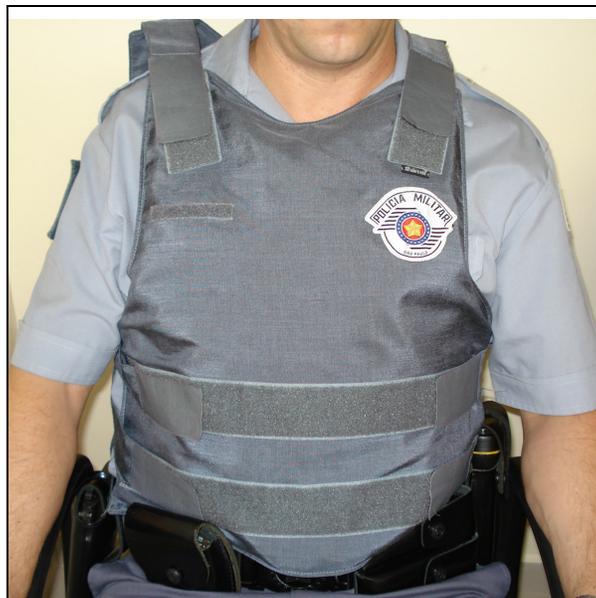


Figura 8: Capa externa frontal.



Figura 9: Capas externa dorsal.

Abertura com velcro para introdução do painel balístico



Figura 10 e Figura 11: Capa externa do painel balístico frontal e detalhe da etiqueta.

Abertura com velcro para introdução do painel



Etiqueta com informações técnicas

Figura 12: Capa externa do painel balístico dorsal.

### 3. Metodologia

Para realização da pesquisa foi elaborado um questionário com 11 questões que abordasse os aspectos de conforto e usabilidade dos coletes à prova de balas, para que os entrevistados manifestassem sua opinião quanto aos seguintes aspectos:

- Conforto;
- Grau de conforto em relação ao peso;

- Grau de conforto em relação do calor durante o uso;
- Adequação dos tamanhos PP, P, M, G e GG às medidas corporais do usuário;
- Satisfação em relação as medidas dos coletes;
- Partes do colete onde as medidas são desconfortáveis;
- Adequação do modelo utilizado para a atividade policial e sugestões;
- Diagnóstico de problema de saúde causado pelo uso do colete;
- Se o desconforto do colete prejudica a atividade policial;
- Nível de resistência do policial quanto ao uso contínuo;
- Se o uso do colete contribui para se sentir fatigado no final do turno de trabalho;

Valendo-se dos ensinamentos de Iida (2005), em congruência com outros autores, aborda que o “sentimento” quanto ao conforto, usabilidade e fadiga em relação a um produto deve ser manifestado pelo usuário, nesta pesquisa utilizou-se medidas subjetivas que representassem variáveis categorizadas nominais (sim e não) e ordinais em escalas de satisfação, como por exemplo: excelente; bom; regular; ruim e péssimo; que melhor indiquem o grau de conforto do produto pesquisado em relação ao peso, calor, medidas, modelo, adequação à atividade, entre outros aspectos. Portanto, no questionário o policial pode traduzir seu “sentimento”, quantificando o nível de conforto e usabilidade do equipamento e suas inter-relações com o nível de fadiga

A população (N= 761) compreendeu os policiais militares do quadro da Secretaria de Segurança Pública do Estado de São Paulo, que realizam o policiamento ostensivo e preventivo na área de abrangência do 4º BPM/I (Figura 2), sendo 65 do sexo feminino e 696 do sexo masculino e todos continuamente durante o turno de trabalho utilizam o colete à prova de balas de Nível II, modelo dissimulado (Figuras 08 e 09), de painel balístico confeccionado com camadas de tecidos de fios de aramida, de polietileno e da combinação dos dois.

#### **4. Resultados e considerações finais**

Os resultados apontaram que, ainda que os entrevistados considerem o modelo adequado para a atividade policial, sugeriram que as medidas dos coletes sejam redimensionadas, principalmente na altura frontal, decote e cavas, sendo consenso que o colete apresente um modelo mais confortável, menos quente e mais leve. Uma fração de 20% dos policiais apontou seu uso como sendo causa determinante de problema de saúde, entretanto, deve-se considerá-la, para que este evento seja anulado na totalidade.

Para as policiais femininas, a insatisfação em relação ao conforto, ao peso e à medida do busto é maior quando comparada aos policiais

masculinos. Porém, nas demais avaliações não se observam diferenças significativas entre os dois sexos.

Considerando a opinião do usuário, conclui-se que deve haver um repensar sobre o design deste EPI, por tudo, em relação aos resultados da pesquisa sobre o colete à prova de bala, enfatiza-se que seu uso parece influenciar no desempenho da atividade policial, por causar desconforto, ser pesado, oferecer sofrível conforto térmico e por contribuir para que o policial apresente fadiga no final de turno de trabalho, em detrimento de sua saúde e segurança, sua qualidade de vida, refletindo diretamente na sociedade que experimenta seus serviços.

Em relação ao peso do colete, as queixas não foram tão incisivas, o que pode ser atribuído ao fato de conhecimento e conscientização, por parte dos policiais, quanto à importância do número de camadas para obter-se a devida proteção contra o impacto de projéteis e com menor trauma possível no ponto de choque.

Conclui-se que os objetivos foram alcançados, por meio da metodologia aplicada, pois as interferências indesejáveis na qualidade de um produto quanto ao conforto podem ser diminuídas ou exterminadas, por intermédio de uma abordagem ergonômica com a participação do usuário e pela inferência de sua opinião, sua vivência, suas queixas quanto ao conforto, usabilidade e fadiga em relação a um produto, estabelecendo a ergonomia como elemento favorável para a concepção de produtos confortáveis e prazerosos, propiciando, assim, mudanças positivas no cenário policial por intermédio de princípios ergonômicos, dando importância a esta profissão.

Visando às futuras intervenções no redesign do colete à prova de balas, os resultados obtidos nesta pesquisa devem ser considerados desde a concepção do produto, evitando inadequações, por meio da aplicação de princípios ergonômicos e de usabilidade, como garantia de um produto mais confortável e usuários mais satisfeitos, contribuindo de forma efetiva para a segurança de trabalho e qualidade de vida do policial.

Como recomendação para trabalhos futuros sugere-se a realização de um levantamento antropométrico do efetivo da PMESP para a adequação de medidas e de molde do colete que melhor se aproxime do perfil de seus usuários e atenda seus anseios, oferecendo maior conforto e usabilidade, sem perdas em relação à segurança de proteção.

Finalizando, considera-se que este estudo, por ser o primeiro no Brasil a investigar os aspectos ergonômicos do colete balístico, seja um referencial de dados para posteriores pesquisas com esta população, e recomenda-se acompanhar a implantação de sugestões ergonômicas, além de investigar os efeitos das possíveis mudanças ocorridas, em que outros fatores, associados à condição de trabalho e conhecimento do ser humano-policial, possam ser analisados dentro do contexto ergonômico, implantando e consolidando conceitos de segurança do trabalho na atividade policial, agregando valor a este profissional.

## 5. Referencias

- [1] ABRAHÃO, J. R. R. Coletes à Prova de Balas. **Revista Magnum**. São Paulo, n. 12, Ano II, 1988.
- [2] Anteprojeto de lei nº 305. **Imprensa Oficial**, São Paulo, SP, v. 115, n. 93, 19 mai. 2005. Disponível em: <<http://www.imprensaoficial.com.br>>. Acesso em: 25 jun. 2005.
- [3] ARAÚJO, T.; SARMENTO J. Do que é feito um colete à prova de balas? **Revista Mundo Estranho**, abr 2007. Disponível em: <[http://mundoestranho.abril.com.br/extra/materia\\_223649.shtml](http://mundoestranho.abril.com.br/extra/materia_223649.shtml)> Acesso em 30 jun 2007.
- [4] ASFORA, S. C.. **Qualidade de Vida no Trabalho de Policiais Militares da Região Metropolitana do Recife**. 2004. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.
- [5] BAYLEY, D. H. **Padrões de Policiamento**. 2 ed. São Paulo: EDUSP, 2001.
- [6] \_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. Portaria nº 18 D Log, de 19 de dezembro de 2006, contém Normas Reguladoras da Avaliação Técnica, Fabricação, Aquisição, Importação e Destruição de Coletes à Prova de Balas. Disponível em <<http://www.sindesp-df.com.br/2006/legislacao/Portaria%2018%20D%20Log%2019%20dez%2006%20-%20COLETES.pdf>> Acesso em 23 jun. 2007.
- [7] \_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Normas Regulamentadoras: contém disposições gerais sobre segurança e medicina no trabalho. Brasília: [s.d.]. Disponível em: <[http://www.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/default.asp](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp)> Acesso em 20 jun 2007.
- [8] CHESNAIS, J. artigo traduzido por Luiz Gonzaga de Freitas, **Revista A Força Policial**, São Paulo, nº 9, jan./mar. 1996
- [9] FOWLER, J.. **The evaluation and testing of two ballistic vests: a comparison of comfort..** 2003. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Departamento de Department Of Textiles And Consumer Sciences, College Of Human Sciences The Florida State University, Florida, 2003.
- [10] FRAGA, C. K.. **A Polícia Militar Ferida:: da violência visível à invisibilidade da violência nos acidentes em serviço..** 2005. 187 f. Tese (Doutorado) - Curso de Serviço Social, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- [11] GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o trabalho ao homem**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.
- [12] HARRIS T. Como funciona o colete à prova de balas. Artigo. 2001. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.com.br/colete-a-prova-de-balas.htm>> Acesso em 01 jul 2007).

- [13] IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 2005.
- [14] MARTINS, S. B. **O conforto no vestuário: uma interpretação da ergonomia. Metodologia para avaliação de usabilidade e conforto no vestuário**. 2005. 140p. Tese (Doutorado) Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- [15] MINAYO, M. C. S.; SOUZA, E.R. 2003. **Missão Investigar: entre o ideal e a realidade de ser policial**. Rio de Janeiro: Editora Garamond.
- [16] MONJARDET, D. **O que faz a polícia. Polícia e Sociedade**. Núcleo de Estudos da Violência da Universidade de São Paulo, São Paulo: EDUSP. n.10, 2002.
- [17] National Institute of Justice. (November 2000). Ballistic resistance of personal body armor, NIJ standard-0101.04. Disponível em <<http://www.nlectc.org/pdf/files/0101.04RevA.pdf>> Acesso em 23 abr. 2006.
- [18] PASCHOARELLI, L. C.. **Usabilidade aplicada ao design ergonômico de transdutores de ultra-sonografia: uma proposta metodológica para avaliação e análise do produto**.. 2003. 142 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.
- [19] PASCHOARELLI, L. C.; SILVA, J. C. P. da. Metodologias de Design Ergonômico: uma análise a partir da revisão de suas similaridades e divergências na ação projetual. In: 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. **Anais...** Curitiba, 2006. 1 CD-ROM
- [20] PIVA, L.. **Trabalho e Sofrimento Psíquico: um estudo de caso com Policiais Militares**.. 2005. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia, Departamento de Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Unesp, Assis, 2005.
- [21] REIS, G. P. dos. A Engenharia de produção aplicada às organizações de serviços em Segurança Pública: um estudo exploratório. Artigo. Rio de Janeiro: 2006. Disponível em: <[http://www.comunidadessegura.org/files/active/0/Gilberto\\_Protasio\\_Engenharia\\_de\\_Produ%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.comunidadessegura.org/files/active/0/Gilberto_Protasio_Engenharia_de_Produ%C3%A7%C3%A3o.pdf)> Acesso em 22 jun 2007
- [22] RODRIGUEZ-AÑEZ, C. R. **Sistema de avaliação para a promoção e gestão do estilo de vida saudável e da aptidão física relacionada à saúde de policiais militares**. 2003. 143 p. Tese (Doutorado) - Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.
- [23] SANTOS, José V. T. dos. A arma e a flor: formação da organização policial, consenso e violência. Tempo Social – **Revista de Sociologia da USP**. São Paulo, v. 9, n. 1, 1997
- [24] SIMÕES, M. C. **Formulação de um repositório hidroeletrólítico para o trabalho físico ostensivo de policiais militares, adaptado as variações climáticas de Florianópolis**. 2003. 271p. Tese

(Doutorado) - Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

- [25] SOUZA, E. R. ; MINAYO, M. C. S. Policial, risco como profissão: morbimortalidade vinculada ao trabalho. **Ciênc. saúde coletiva**. [online]. out./dez. 2005, vol. 10, n. 4, p. 917-928. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232005000400015&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232005000400015&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 1413-8123. Acesso em 12 nov. 2005.