

# ANÁLISE ERGONÔMICA DO COLETE DE PROTEÇÃO BALÍSTICA UTILIZADO PELA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO

Afonso Luiz Sanches Rocha<sup>1</sup>

## RESUMO

Este trabalho foca o aperfeiçoamento da ergonomia do colete de proteção balística utilizado pela Polícia Militar do Estado de São Paulo. O objetivo desta obra é propor melhorias no equipamento de proteção, a fim de melhorar o grau de conforto de seus usuários. Trata-se de um estudo monográfico descritivo, realizado no mês de fevereiro de 2009 junto a policiais militares pertencentes à área do CPA/M-7, distribuídos em quatro Batalhões de Polícia Militar Metropolitana (15° BPM/M, 26° BPM/M, 31° BPM/M e 44° BPM/M). A população estudada apresenta um total de 2.369 PM, sendo extraída uma amostra de 498 PM, ou seja,  $N = 2.369$  (100%) e  $n = 498$  divididos em masculinos:  $n_1 = 420$  (84%) e femininos:  $n_2 = 78$  (16%). Da população ( $N=2.369$ ), foi extraída uma amostra de 498 policiais militares. A média da faixa etária dos policiais militares femininos foi 34 anos idade, e para os policiais militares masculinos foi de 36 anos de idade, e o tempo de serviço, da maioria dos policiais militares, para ambos os sexos foi de 11 a 20 anos de serviço na Corporação. O instrumento utilizado na coleta de dados foi um questionário do tipo padronizado, cujas perguntas foram apresentadas a todos os sujeitos, exatamente com as mesmas palavras e mesma ordem, sendo auto-aplicável. Notou-se que muitos policiais militares estão insatisfeitos com o colete balístico. Sugere-se que sejam realizados outros estudos sobre o colete balístico, visando a diminuir ao máximo, o seu peso, deixá-lo menos quente e mais flexível, para trazer um grau de conforto aos seus usuários.

**Palavras-chave:** ergonomia, colete balístico, polícia militar.

## ABSTRACT

This study, focus on ergonomic the improvement to those vests for ballistic protection utilized by the São Paulo's State Militar Police. The objective of this presentation is to propose improvements to the protection equipments, in order to upgrade comfort level to users. It's a consequence of a descriptive monographic study, realized in last February 2009 to policemen of the CPA/M-7, distributed in four Unities of the Metropolitan Militar Police (15° BPM/M, 26° BPM/M, 31° BPM/M and 44° BPM/M). Referring to a total of 2639 police professionals, from carried out was extracted a sampling of 498 policemen, that is,  $N = 2.369$  (100%) and  $n = 498$  divided in male:  $n_1 = 420$  (84%) and female:  $n_2 = 78$  (16%). Population number ( $N=2369$ ) with a sampling extraction of 498 policemen. Mean age the sample: female = 34 years and male = 36 years. Mean time of the majority = 11 to 20 years serving the Corporation. A structured questionnaire was the instrument utilized for the data collection, which questions were presented to all, by using exactly the same words and in the same order, and by an auto-applicable form. This study on referred ballistic vests denoted a great unsatisfaction by policemen, mainly to weight, temperature and flexibility aspects, further studies are suggested to be realized about these vests, in order to proportionate more comfort to users, and to investigate the consequences of changes to this individual protection equipment, considering ergonomic aspect.

**Key-words:** ergonomoy - ballistic vest - military police.

---

<sup>1</sup> É Oficial da Polícia Militar do Estado de São Paulo, possui os seguintes cursos: Formação de Oficiais pela Academia de Polícia Militar do Barro Branco; Especialização de Bombeiros para Oficiais pelo Centro de Ensino e Instrução do Corpo de Bombeiros; Graduação em Licenciatura Plena em Educação Física; Pós graduação em Fisiologia do Exercício pela UNIFESP/EPM; Pós graduação "stricto sensu" em Educação Física pela UNIMEP e Pós graduação em Ciências Policiais

## INTRODUÇÃO

Atualmente, o uso do colete à prova de balas<sup>2</sup>, também conhecido como colete balístico ou de proteção balística, adotado pela Polícia Militar do Estado de São Paulo, é um equipamento de proteção individual (EPI), e como tal, requer cuidados e técnicas para o emprego operacional, o qual se encontra amplamente difundido em diversas modalidades de policiamento existentes na corporação.

É importante esclarecer que estudar esse tema não foi por acaso, haja vista que, embora houvesse uma variada gama de assuntos de extrema importância para a Corporação Policial Militar, devidamente apresentada pelo Centro de Aperfeiçoamento de Estudos Superiores “Cel PM Nelson Freire Terra” (CAES) aos oficiais alunos antes de iniciarem o curso de pós-graduação, o autor optou pelo seguinte tema: “Aperfeiçoamento da Ergonomia no Equipamento de Proteção Individual, proposto pelo Cel PM José Guerra Júnior, comandante do CPI-4 (Comando de Policiamento do Interior Quatro); como o colete à prova de balas é um dos equipamentos mais utilizado pelo efetivo operacional da Polícia Militar do Estado de São Paulo, achou-se por bem desenvolver uma pesquisa de acordo com o título deste trabalho.

No intuito de fornecer um melhor entendimento desta obra, o autor acredita ser de suma importância a análise ergonômica do colete de proteção balística utilizados pelos policiais militares do Estado de São Paulo, a fim de propiciar um grau de conforto deste equipamento, durante o seu uso, além de tentar evidenciar algumas particularidades do contexto anatômico e aspectos ergonômicos deste EPI em relação os servidores públicos militares estaduais, os quais já convivem com riscos durante toda a sua vida profissional.

Em um estudo recente de Fraga (2005), foi relatado que o colete, por ser um equipamento de proteção que fica junto ao corpo do usuário, faz com que uma grande maioria de policiais sinta bastante desconforto, devido ao peso do EPI, além de desencadear uma transpiração bem mais acentuada nos dias quentes de verão e um desgaste bem maior nestes profissionais.

Os equipamentos de proteção individual utilizados pelos policiais (colete balístico, cinto com arma e acessórios), podem ocasionar grande influência, tanto no processo inicial, quanto no agravamento das lombalgias, uma vez que o segmento lombar já sofre

---

<sup>2</sup> Encontra-se na descrição e especificação das peças dos uniformes da Polícia Militar, Regulamento de Uniformes da PMESP (R-5-PM), anexo à Portaria nº PM4-001/2.1/97. O R-5-PM foi aprovado pelo Decreto Estadual nº 28.057, de 29Dez87.

constantemente com o peso que suporta, tanto dos segmentos superiores da coluna como da própria gravidade (SÁ, 2005, p. 34).

O tamanho do colete também é outro fator importante desta pesquisa, pois se for muito grande para o seu usuário, irá prejudicar a porção superior do tronco, ou seja, a região cervical, principalmente quando o PM estiver sentado, comprometendo a flexibilidade dos membros superiores. Se for pequeno, também não irá oferecer a proteção necessária para a região inferior do tronco, ou seja, o abdômen, que é a área onde estão localizados alguns dos principais órgãos vitais do corpo humano.

Como pressuposto teórico, entende-se ser necessária uma pesquisa que busque a contextualização e bases nos aspectos ergonômicos para uma melhor compreensão da problemática elencada, de forma a dar suporte básico à Corporação no perfeito ajustamento do colete à prova de balas a ser utilizado pela Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP). O estudo mostra-se oportuno à Corporação, na medida em que se pretende verificar e buscar soluções adequadas no tocante ao ajuste ergonômico do colete à prova de balas para os seus usuários.

O interesse em analisar a questão ergonômica do colete à prova de balas deve-se à preocupação do autor, pelo fato de os equipamentos de proteção balística não apresentarem nenhum critério para o conforto do policial militar. Outro aspecto que chamou a atenção foi o correto ajuste do colete no corpo, uma vez que a Corporação não distribui o equipamento de acordo com as compleições físicas dos policiais militares, haja vista se estiver muito largo torna-se incômodo, ou se apertado demasiadamente sobre o tórax poderá comprometer o fluxo de ar para a região pulmonar; por conseguinte, irá desprover de oxigênio suficiente para suprir as células cerebrais e musculares do corpo humano. Assim, do ponto de vista fisiológico, o policial irá perder grande parte dos reflexos e de velocidade, elementos essenciais para ações policiais, principalmente durante um confronto armado.

## **1. DESENVOLVIMENTO**

Trata-se de um estudo monográfico descritivo, realizado no mês de fevereiro de 2009, em policiais militares pertencentes à área do CPA/M-7, (conforme orientação feita pela banca durante a qualificação do autor, por entender que é o local que reúne o maior efetivo de policiais femininas) distribuídos em quatro Batalhões de Polícia Militar Metropolitana (15° BPM/M, 26° BPM/M, 31° BPM/M e 44° BPM/M), com suas respectivas subunidades. A população estudada apresenta um total de 2.369 PM, sendo extraída uma amostra de 498 PM, ou seja,  $N = 2.369$  (100%) e  $n = 498$  divididos em femininos:  $n_1 = 78$  (16%) e masculinos:  $n_2$

= 420 (84%). Os indivíduos participantes da pesquisa trabalham no serviço operacional. A amostra foi composta pelos PM que trabalham em subunidades, pertencentes à área do CPA/M-7 que abrange a região metropolitana de São Paulo (Guarulhos, Arujá, Franco da Rocha, Cajamar, Francisco Morato e Caieiras).

Observou-se a frequência das seguintes variáveis: idade, sexo, tempo de serviço na PMESP, unidade operacional em que trabalha. As avaliações dos questionários ocorreram nas respectivas subunidades em que pertencem os PM. O questionário é um conjunto de questões pré elaboradas, sistemática e sequencialmente dispostas em itens que constituem o tema da pesquisa. A pesquisa teve o compromisso de resguardar a integridade de todos os envolvidos. Este resguardo envolveu questões sobre a preservação de privacidade, a minimização de riscos e desconfortos, a busca de benefícios, a não discriminação e a proteção de grupos de pessoas vulneráveis.

Nesta pesquisa utilizaram-se de medidas objetivas que representassem variáveis categorizadas nominais (sim e não) e ordinais, em escalas de satisfação, como por exemplo: excelente, bom, regular, ruim ou péssimo; que melhor indiquem o grau de conforto do equipamento de proteção individual, ora pesquisado, entre outros aspectos.

### **1.1 População e amostra**

Da população (N=2.369), foi extraída uma amostra de 498 policiais militares, tendo uma margem de erro de 4% e intervalo de confiança de 95%. Todos os policiais militares que responderam o questionário são do serviço ativo, trabalham no setor administrativo e/ou operacional, na área de jurisdição do CPA/M-7, e todos utilizam o colete balístico de proteção de nível II, modelo dissimulado, de painel balístico confeccionado com camadas de tecidos de fios de aramida, de polietileno e da combinação dos dois. A amostra ficou definida dentro do universo de policiais militares masculinos e femininos, constituindo estes dois universos da pesquisa, e caracterizando, portanto, o sujeito da pesquisa.

### **1.2 Coleta de dados**

O instrumento utilizado na coleta de dados foi um questionário do tipo padronizado, cujas perguntas foram apresentadas a todos os sujeitos, exatamente com as mesmas palavras e mesma ordem, sendo auto-aplicável. Pelo método hipotético dedutivo e sob o enfoque quantitativo foram analisados os dados obtidos sobre a análise ergonômica do colete de proteção balística, por meio da maximização dos recursos de informática de cada um dos equipamentos que a integram.

### 1.3 Resultados

Observa-se, através da amostra em estudo, que a média da faixa etária dos sujeitos masculinos é de 36,43 ( $\pm 5,6$ ) anos de idade, e dos sujeitos femininos é de 33,94 ( $\pm 5,8$ ) anos de idade, nota-se uma maior predominância de sujeitos com idade acima dos 30 anos de idade. Por meio de Tabelas e Gráficos, segue a análise e interpretação dos dados da pesquisa elaborada.

Fica evidenciado pela análise dos dados, que a maior parte dos sujeitos (feminino e masculino) já tem entre 11 a 20 anos de serviços prestados à corporação, o que, indubitavelmente, já seria um tempo considerável em se falando de um trabalhador comum dentro de uma organização.

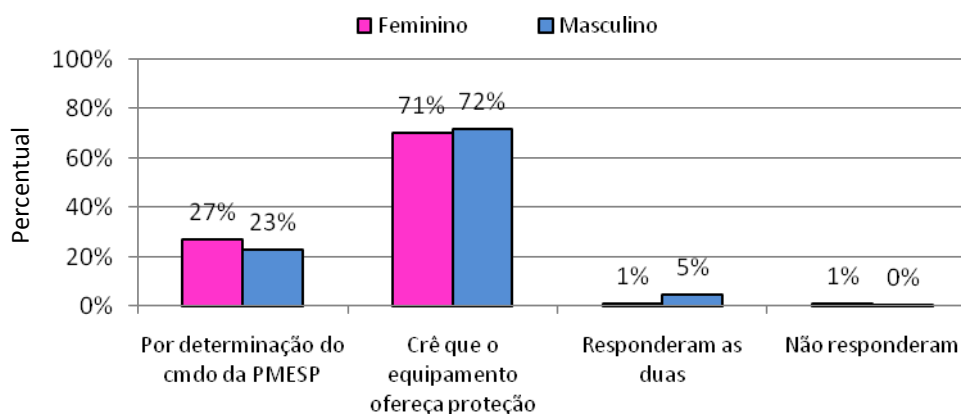
Todas as respostas ao questionário respondido pela amostra pesquisada são apresentadas adiante, através de ilustrações com gráficos de colunas, nas cores rosa e azul que ilustram, respectivamente, as respostas dos policiais militares do sexo feminino e masculino, além de tabelas que distribuem, percentualmente, as respostas apontadas.

Através da primeira questão tentou-se verificar o grau de conscientização dos entrevistados, sobre o porquê da utilização do colete balístico. Preliminarmente, o objetivo principal foi descobrir se eles têm noção que o colete de proteção balística é um equipamento de proteção individual ou simplesmente o utilizam por uma imposição de seus superiores funcionais, por determinação do comando da Polícia Militar. Observa-se que 72%, a maioria acredita que o equipamento ofereça proteção, praticamente, a mesma proporção para os dois sexos, de 71% do sexo feminino e 72% do sexo masculino. Esses dados são apresentados na Tabela 1 e Gráfico 1.

**Tabela 1 -** Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à primeira questão.

<b>Por que da utilização do colete</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>	<b>Total</b>	<b>%Fem</b>	<b>%Masc</b>
Por determinação do cmdo da PMESP	21	097	118	27%	23%
Crê que o equip. ofereça proteção	55	302	357	71%	72%
Responderam as duas	1	19	20	1%	5%
Não responderam	1	2	3	1%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: O autor, 2009.



**Gráfico 1 -** Demonstração gráfica das respostas dos entrevistados do porquê da utilização do colete balístico.

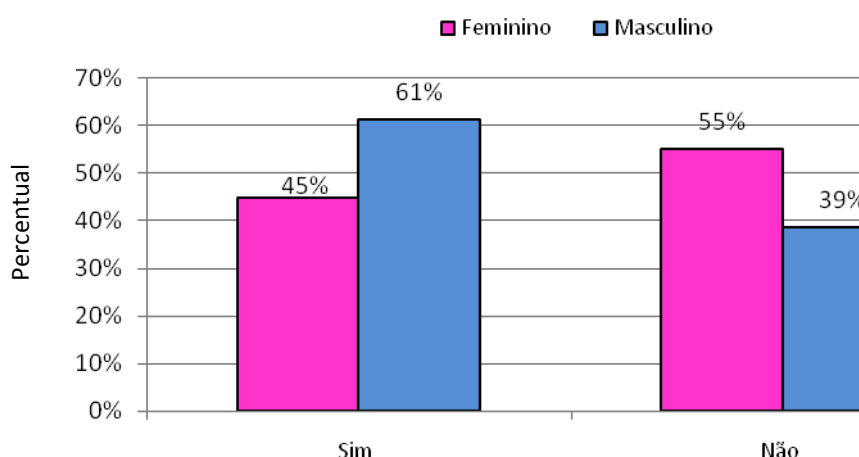
Através da segunda questão, tentou-se verificar se os sujeitos receberam alguma orientação ou treinamento para uso, guarda e conservação do equipamento de proteção e, observou-se que 45% do sexo feminino responderam sim, comparando-se ao sexo masculino, 61% responderam sim, enquanto 55% do sexo feminino responderam que não e 39% do sexo masculino, também, responderam não.

Procurou-se melhor ilustrar esta análise através da Tabela 2 e do Gráfico2:

**Tabela 2 -** Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à segunda questão

<b>Houve treinamento e orientação para uso, guarda e conservação do equipamento</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>	<b>Total</b>	<b>%Fem</b>	<b>%Masc</b>
Sim	35	258	293	45%	61%
Não	43	162	205	55%	39%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fonte:** O autor, 2009.



**Gráfico 2** - Demonstração gráfica dos entrevistados respondendo se houve ou não treinamento e orientação para uso, guarda e conservação do equipamento.

Através da terceira questão, tentou-se identificar o local em que os entrevistados receberam treinamento e orientação quanto ao uso, guarda e conservação do colete de proteção balística; nesta questão, observa-se que 22% responderam que obtiveram durante a preleção do turno de serviço, e 20% durante o estágio de aperfeiçoamento profissional (EAP), 17% na escola de formação, 0,2% nas Forças Armadas, enquanto 40% dos entrevistados não responderam a referida questão. Dados podem ser observados através da Tabela 3.

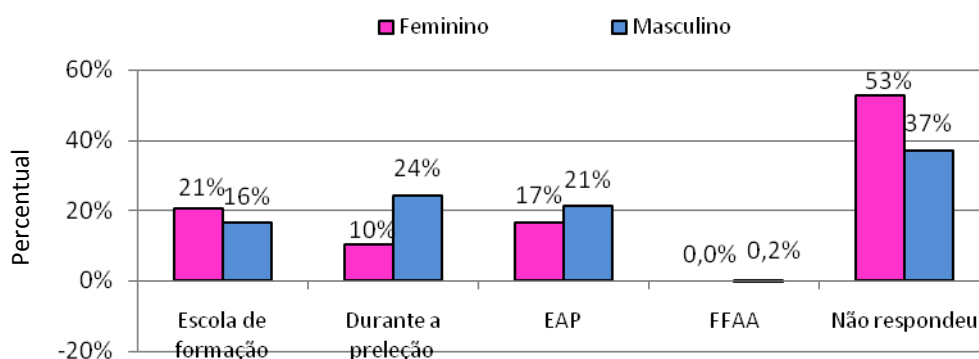
**Tabela 3** - Respostas obtidas dos entrevistados referente à terceira questão.

Onde ocorreu esse treinamento e orientação	Fem	Masc	Total	%Fem	%Masc	%Total
Escola de formação	16	69	85	21%	16%	17%
Durante a preleção	8	102	110	10%	24%	22%
EAP	13	89	102	17%	21%	20%
FFAA	0	1	1	0%	0,2%	0,2%
Não respondeu	41	159	200	53%	37%	40%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: O autor, 2009.

Dentre as respostas categorizadas por sexo, observa-se que na escola de formação 21% do sexo feminino e 16% do sexo masculino, durante a preleção 10% do sexo feminino e 24% do sexo masculino, no estágio de aprimoramento profissional (EAP) 17% do sexo feminino e 21% do sexo masculino, enquanto os que não responderam ao questionário foram

53% do sexo feminino e 37% do sexo masculino. Esses dados podem ser conferidos no Gráfico 3.



**Gráfico 3 -** Demonstração gráfica de onde ocorreu o treinamento e orientação quanto ao uso, guarda e conservação do colete balístico.

Buscou-se através da quarta questão avaliar, na opinião dos entrevistados, se o tamanho do colete balístico, que lhe é disponibilizado em sua unidade operacional, é adequado às suas medidas corporais, nesta questão levou-se em consideração o tamanho correspondente do equipamento de proteção: pequeno, médio, grande e extragrande.

Observa-se na Tabela 4, que 69%, portanto, a maioria considera como satisfatório o tamanho do colete que lhe é fornecido pela sua unidade.

**Tabela 4 -** Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à quarta questão.

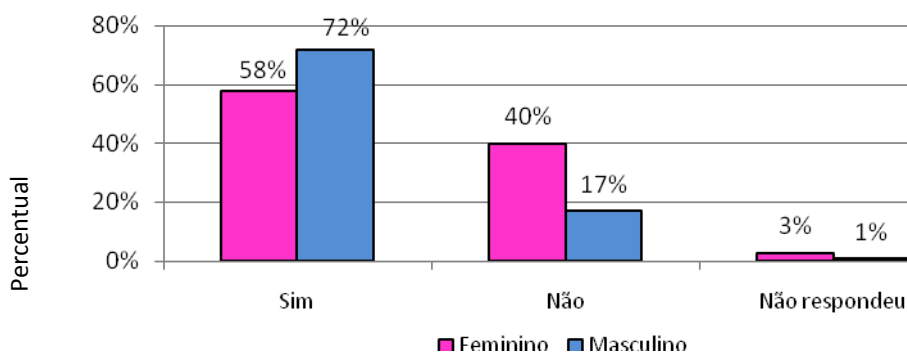
Tamanho do colete - adequado ou não às medidas corporais	Fem	Masc	Total	%Fem	%Masc	%Total
Sim	45	301	346	58%	72%	69%
Não	31	71	102	40%	17%	20%
Não respondeu	2	48	50	3%	11%	10%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: O autor, 2009.

Na categorização do sexo, pode-se observar que dos sujeitos que responderam sim, 58%, foram do sexo feminino e 72%, do sexo masculino; as respostas negativas foram na proporção de 40%, para o sexo feminino e 17%, para o sexo masculino, sendo que 3% do sexo feminino não responderam bem como 1% do sexo masculino idem.



Os dados são representados através do Gráfico 4.



**Gráfico 4 -** Demonstração gráfica do tamanho do colete balístico ser adequado às medidas corporais dos entrevistados.

Buscou-se nesta questão, entre as opções de medidas da cava lateral, altura frontal, altura posterior, largura da alça dos ombros, largura do perímetro e largura do perímetro da cintura, a fim de avaliar quais eram as variáveis consideradas como desconfortáveis na opinião dos usuários.

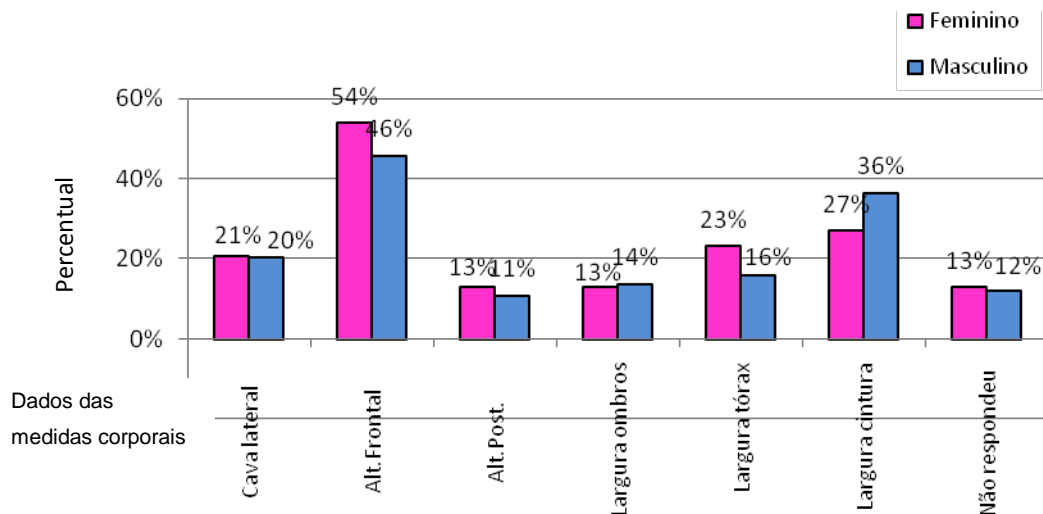
Dentre as respostas categorizadas por sexo, observa-se que tanto policiais femininos quanto masculinos consideram a medida da altura frontal como mais desconfortável (54% e 46%, respectivamente), seguida da medida da largura da cintura (27% e 36 %, respectivamente), enquanto que para as demais medidas, observam-se valores diferentes, divergindo na ordem, pois 23% do sexo feminino estão insatisfeitas em relação à largura do tórax, enquanto para os masculinos é de 16%; em relação à cava lateral, esta é considerada inadequada para 21% das femininas e dos masculinos 20%; para a largura dos ombros e altura posterior 13% das femininas consideram desconfortáveis; e largura dos ombros é considerada desconfortável para 14% e altura posterior, para 11%, ambas medidas, para os masculinos. Dados podem ser conferidos pela Tabela 5.

**Tabela 5 -** Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à quinta questão.

<b>Desconforto das medidas corporais</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>	<b>Total</b>	<b>%Fem</b>	<b>%Masc</b>
Cava lateral	16	86	102	13%	13%
Alt.Frontal	42	192	234	33%	30%
Alt.Post.	10	45	55	8%	7%
Largura ombros	10	57	67	8%	9%
Largura tórax	18	67	85	14%	10%
Largura cintura	21	153	174	17%	24%
Não respondeu	10	50	060	8%	8%
<b>TOTAL</b>	<b>127</b>	<b>650</b>	<b>777</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: O autor, 2009.

Observando o Gráfico 6, nota-se que, de acordo com a prioridade de insatisfação dos sujeitos entrevistados, conforme suas opiniões, pode-se verificar que o primeiro desconforto que sentem é em relação à altura frontal do colete balístico, seguido pela largura da cintura, cava lateral, largura do tórax, largura dos ombros e, por último, a altura posterior.



**Gráfico 5 -** Demonstração gráfica do desconforto das medidas corporais.

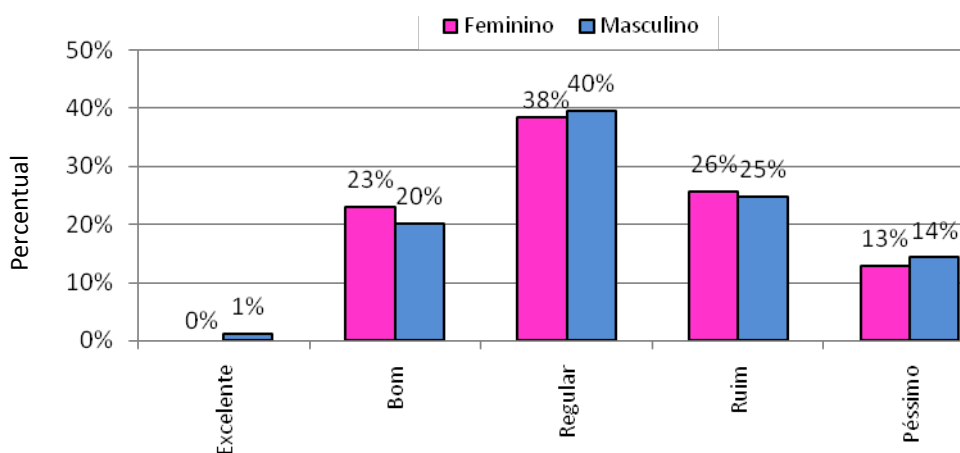
Através da sexta questão, buscou-se saber dos entrevistados se o peso do colete balístico oferecia algum grau de conforto (para os mesmos); observa-se que 39% consideram regular, 25% ruim, 14% péssimo, ou seja, o grau de reprovação do colete empata com o grau regular, considerando-se entre os que consideram excelente e bom, representam respectivamente 1% e 21%. Os dados podem ser observados na Tabela 6.

**Tabela 6 -** Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à sexta questão.

<b>Grau de conforto</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>	<b>Total</b>	<b>%Fem</b>	<b>%Masc</b>	<b>%Total</b>
Excelente	00	5	5	0%	1%	1%
Bom	18	85	103	23%	20%	21%
Regular	30	166	196	38%	40%	39%
Ruim	20	104	124	26%	25%	25%
Péssimo	10	60	70	13%	14%	14%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: O autor, 2009.

Dentre as respostas categorizadas por sexo, observa-se no Gráfico 7 que nenhum sujeito do sexo feminino considera excelente o grau de conforto do colete, enquanto somente 1% do sexo masculino assim o classifica e, o grau de desconforto para o sexo feminino é para 26% ruim e para 13% péssimo (totalizando em 39%), sendo que para o sexo masculino é na proporção de 25% ruim e 14% péssimo (totalizando em 39%), pelo que se nota o grau de desconforto é similar entre ambos os sexos.



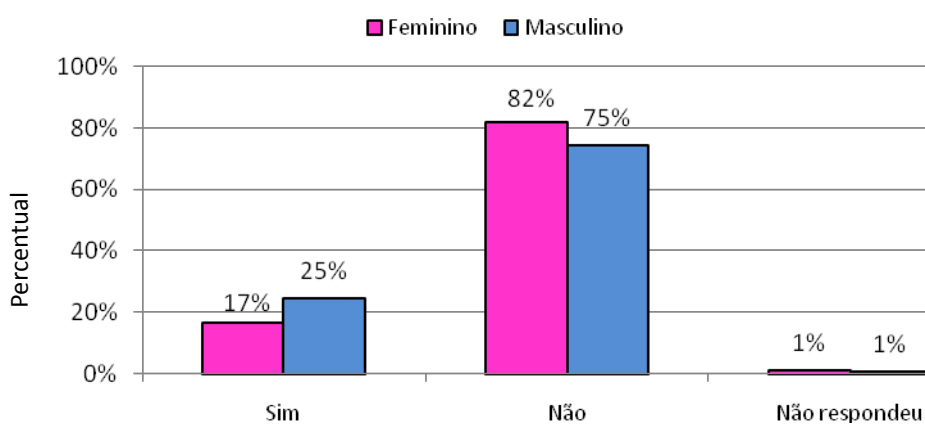
**Gráfico 6 -** Demonstração gráfica do grau de conforto dos entrevistados, em relação ao peso do colete.

Na Tabela 7 é mostrado que a maioria não se sente confortável com o equipamento de proteção, sendo 82% do sexo feminino e 75% do sexo masculino, enquanto uma pequena fração de 1% (ambos sexos) não respondeu ao quesito. Já analisando o Gráfico 8, nota-se que poucos sujeitos estão satisfeitos com o grau de confortabilidade do equipamento de proteção e a grande maioria não se sente confortável utilizando o colete de proteção balística.

**Tabela 7 -** Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à sétima questão.

<b>Satisfação de confortoabilidade do colete durante a atividade operacional</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>	<b>Total</b>	<b>%Fem</b>	<b>%Masc</b>
Sim	13	104	117	17%	25%
Não	64	313	377	82%	75%
Não respondeu	1	3	4	1%	1%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: O autor, 2009.



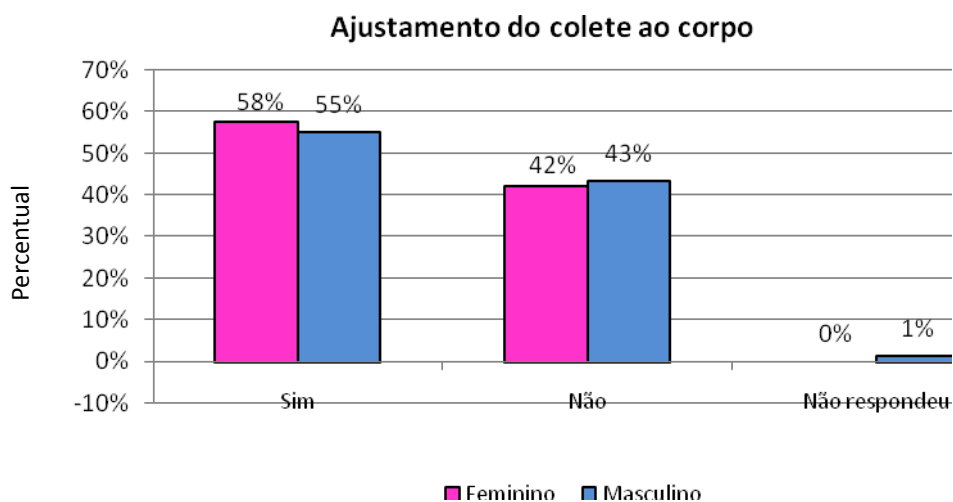
**Gráfico 7 -** Demonstração gráfica da satisfação de confortoabilidade do colete.

Na oitava questão, tentou-se verificar se os sujeitos têm os seus coletes balísticos ajustados ao seu respectivo corpo, e observa-se na Tabela 8 e no Gráfico 8 que, mais da metade dos entrevistados, respondeu que sim, sendo 58% do sexo feminino e 55% do sexo masculino, diferente dos que responderam não, na seguinte proporção 42% do sexo feminino e 43% do sexo masculino.

**Tabela 8 -** Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à oitava questão.

<b>Ajustamento do colete ao corpo</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>	<b>Total</b>	<b>%Fem</b>	<b>%Masc</b>
Sim	45	232	277	58%	55%
Não	33	182	215	42%	43%
Não respondeu	00	006	006	0%	1%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: O autor, 2009.



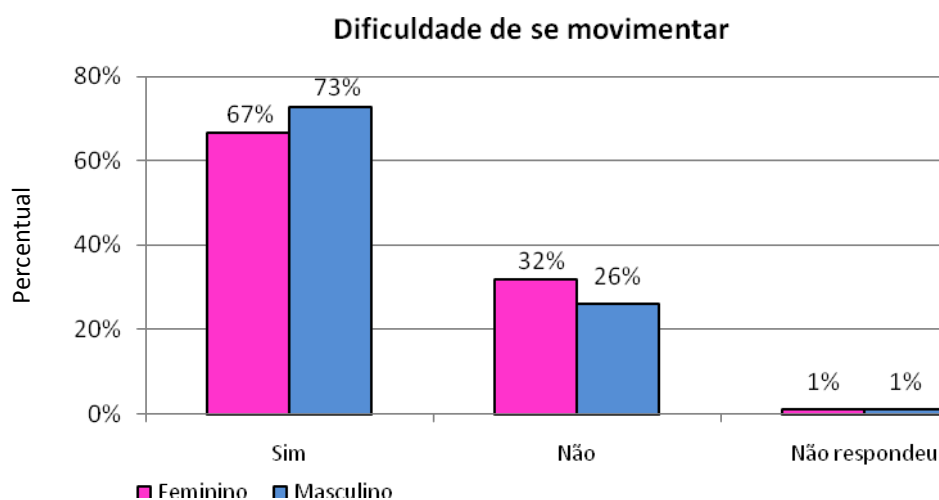
**Gráfico 8 -** Demonstração gráfica do ajustamento do colete ao corpo.

A nona questão buscou identificar se os sujeitos sentem alguma dificuldade de se movimentar, durante um movimento de rotação ou flexão do tronco, e verifica-se na Tabela 9 e no Gráfico 9 que mais da metade dos entrevistados responderam que sentem dificuldade de se movimentar, sendo que 67% do sexo feminino e 73% do sexo masculino, comparando com as respostas assinaladas, através da alternativa, não é de 32% do sexo feminino e 26% para o sexo masculino.

**Tabela 9 -** Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à nona questão.

<b>Dificuldade de se movimentar</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>	<b>Total</b>	<b>%Fem</b>	<b>%Masc</b>
Sim	52	305	357	67%	73%
Não	25	110	135	32%	26%
Não respondeu	01	005	006	1%	1%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fonte:** O autor, 2009.



**Gráfico 9** - Demonstração gráfica de dificuldade de se movimentar.

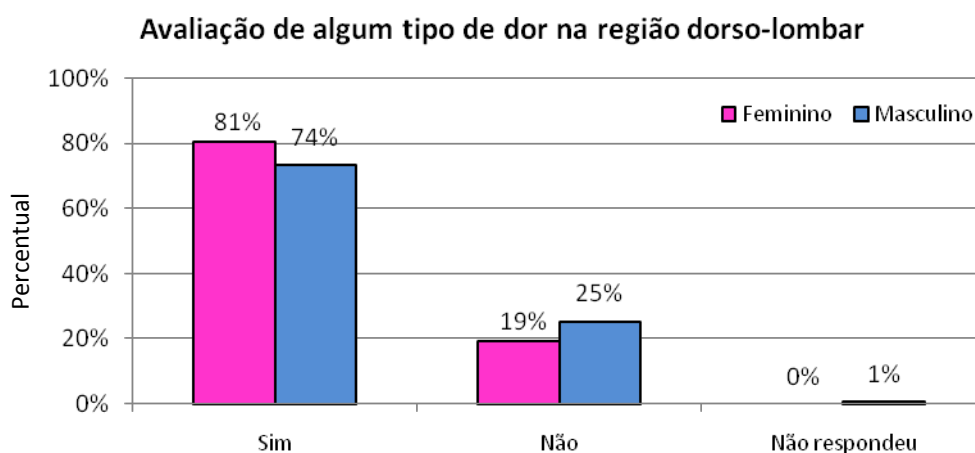
A décima questão buscou verificar se os entrevistados apresentam algum tipo de dor que afete a região dorso-lombar, com relação ao uso do colete balístico. Foi observada que a maioria respondeu que sim, já sentiu dores, como pode ser observado na Tabela 13, que 81% do sexo feminino e 74% do sexo masculino, e a minoria, que respondeu negativamente, foi 19% do sexo feminino e 25% do sexo masculino.

Para facilitar a compreensão dos dados, observa-se na Tabela 10 e no Gráfico 10.

**Tabela 10** - Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à décima questão.

<b>Avaliação de algum tipo de dor na região dorso-lombar</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>	<b>Total</b>	<b>%Fem</b>	<b>%Masc</b>
Sim	63	309	372	81%	74%
Não	15	107	122	19%	25%
Não respondeu	00	004	004	00%	1%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

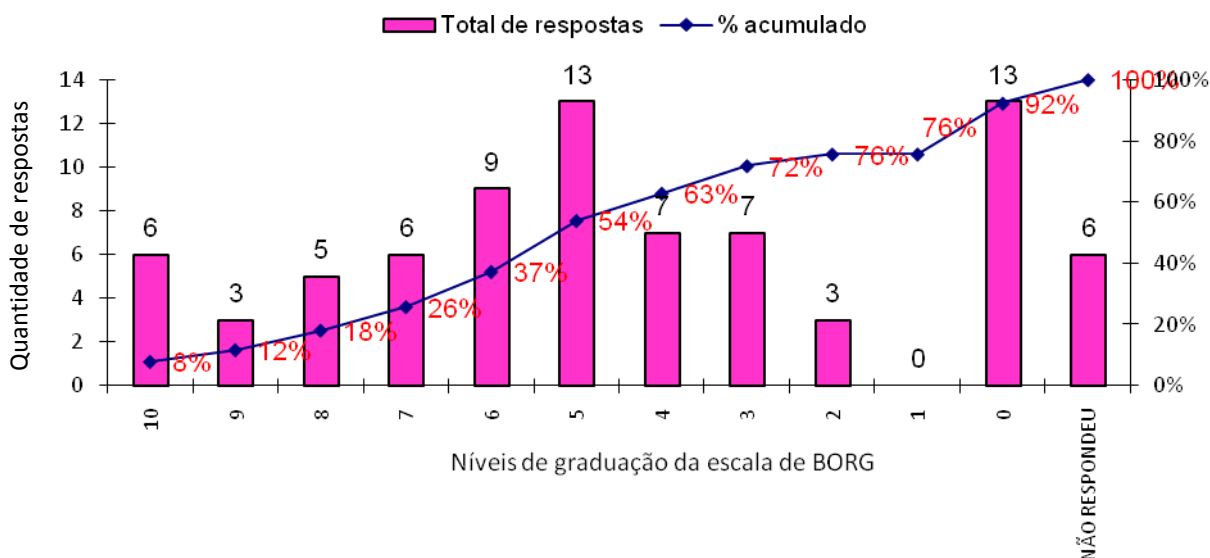
**Fonte:** O autor, 2009.



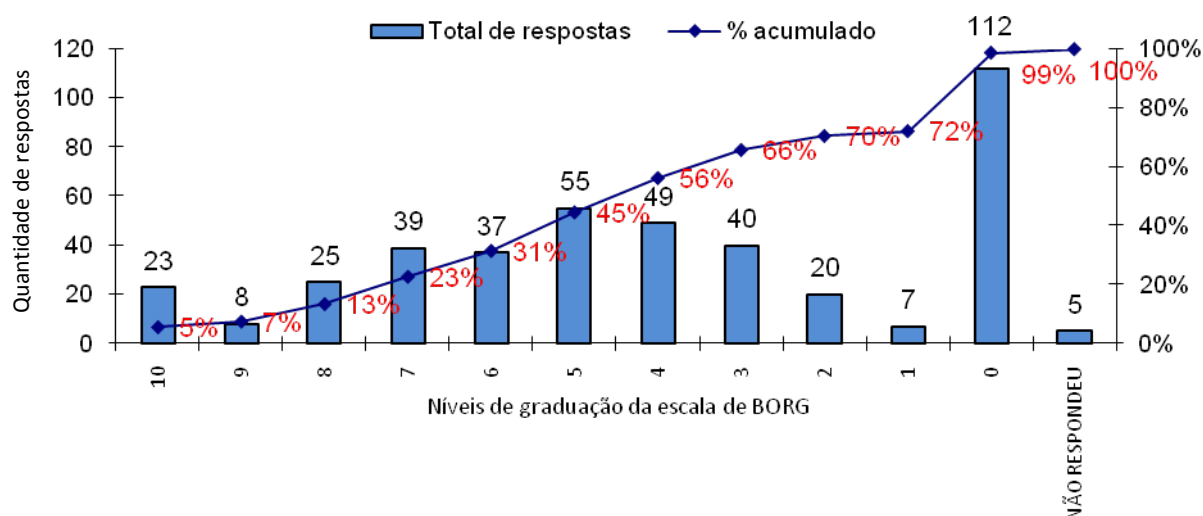
**Gráfico 10** - Comparação gráfica de dores na região dorso-lombar.

Na décima questão, onde se procurou verificar a intensidade de dor, de acordo com a escala de Borg adaptada, que será abordada mais adiante, no tópico de resultados e discussão.

Para melhor ilustração dos níveis apresentados pelos sujeitos, verifica-se o percentual acumulado obtido pela entrevista conforme demonstrados pelos Gráficos 11 e 12, para o sexo feminino e para o sexo masculino, respectivamente, nesta ordem.



**Gráfico 11** - Demonstração gráfica das respostas obtidas através de questionário.



**Gráfico 12** - Demonstração gráfica das respostas obtidas através de questionário.

A 11ª questão buscou analisar se os entrevistados procuram orientação médica, em decorrência das dores. Na Tabela 11, pode-se observar que 69% dos sujeitos pesquisados, não procuraram orientação médica e apenas 23% procuraram.

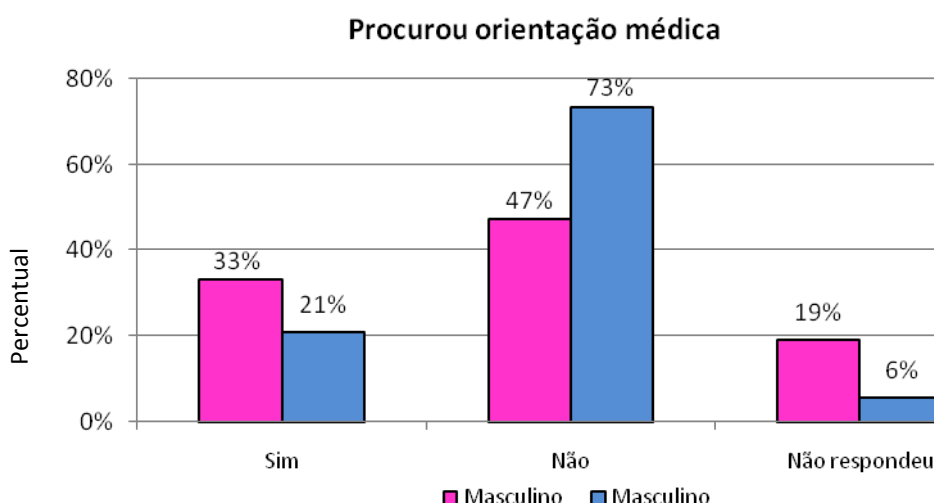
**Tabela 11** - Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à décima primeira questão.

Procurou orientação médica	Fem	Masc	Total	%Fem	%Masc	% Total
Sim	26	088	114	33%	21%	23%
Não	37	308	345	47%	73%	69%
Não respondeu	15	024	039	19%	6%	8%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: O autor, 2009.

Já no Gráfico 13, as respostas categorizadas por sexo, observa-se que 47% do sexo feminino não procurou orientação médica, e 73% do sexo masculino, idem, apenas 33% do sexo feminino procurou, assim como 21% do sexo masculino, sendo que, 19% do sexo feminino e 6% do sexo masculino não responderam a questão.





**Gráfico 13 -** Comparação gráfica das respostas obtidas através de questionário.

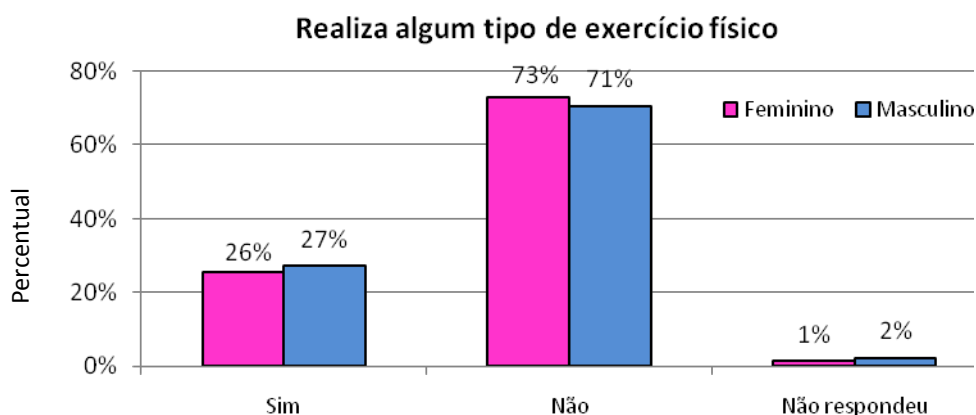
Nesta questão buscou-se verificar se os sujeitos têm hábito de praticarem algum tipo de exercício físico, a fim de melhorar sua postura, devido ao uso do colete balístico, e pode-se verificar que a grande maioria respondeu que não, sendo 73% do sexo feminino e 71% do sexo masculino e apenas 26% do sexo feminino e 27% do sexo masculino responderam que praticam algum exercício físico.

Para melhor ilustrar esta análise, pode ser observada a Tabela 12 e o Gráfico 14.

**Tabela 12 -** Respostas dos entrevistados através do percentual, relacionadas à décima segunda questão.

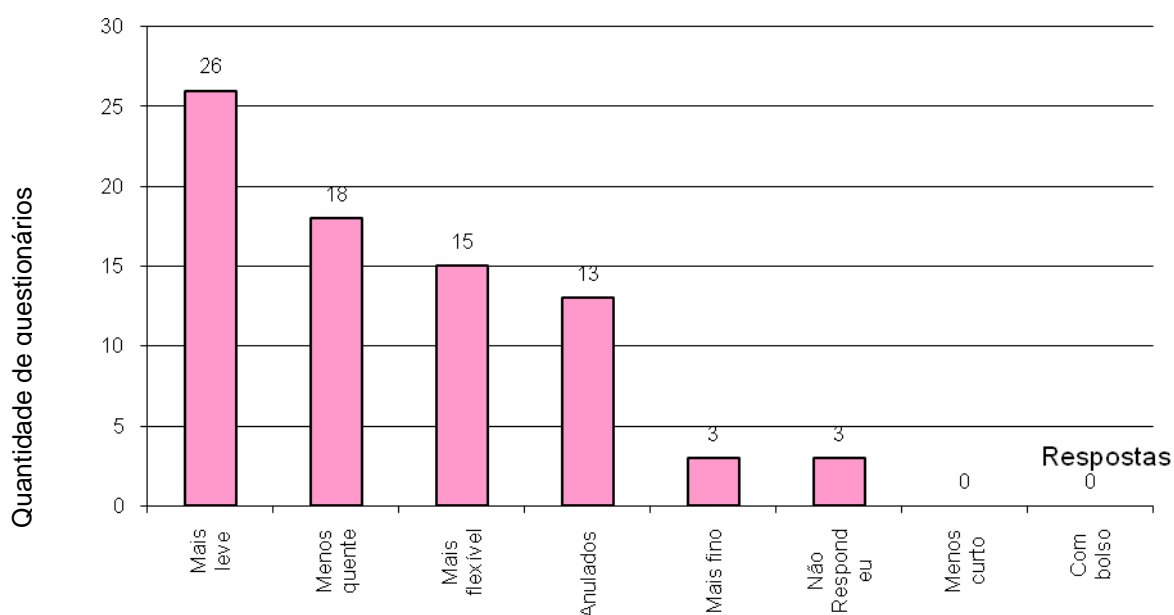
<b>Realiza algum tipo de exercício físico</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>	<b>Total</b>	<b>%Fem</b>	<b>%Masc</b>
Sim	20	114	134	26%	27%
Não	57	297	354	73%	71%
Não respondeu	01	009	010	1%	2%
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>420</b>	<b>498</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fonte:** O autor, 2009.



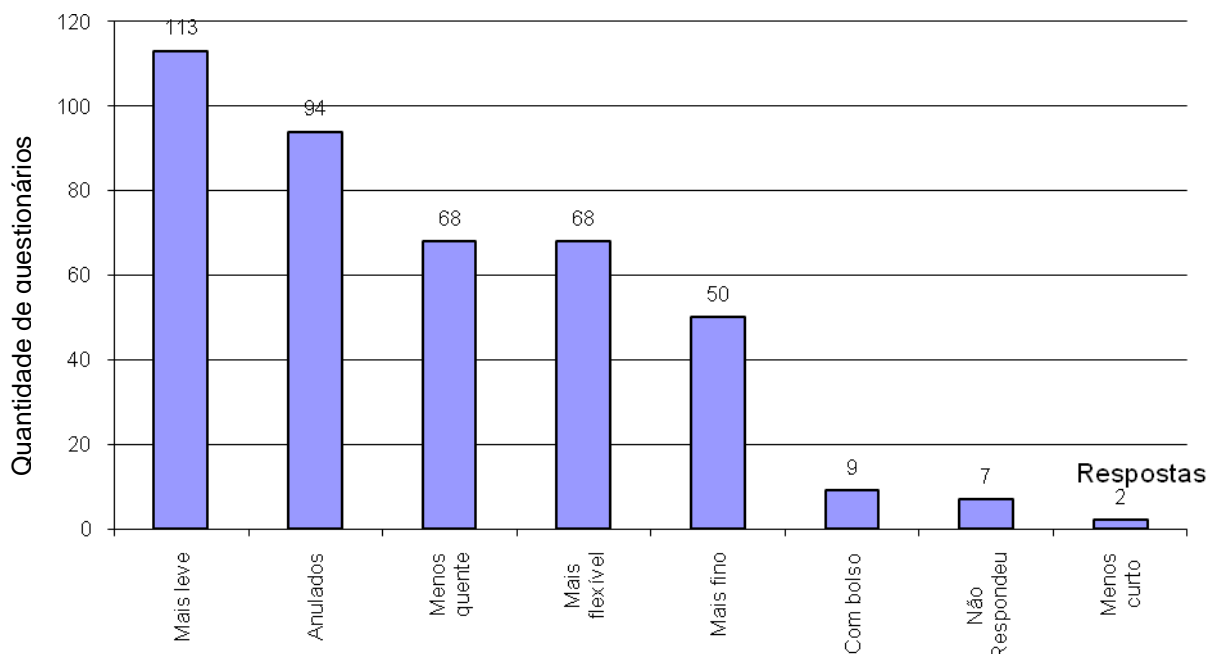
**Gráfico 14 -** Comparação gráfica das respostas obtidas através de questionário.

Por esta questão tentou-se avaliar a opinião dos sujeitos na busca de um tipo de colete que fosse considerado adequado para o serviço operacional, e observa-se, através do Gráfico 15, que o sexo feminino, dentro de uma ordem de prioridade, prefere um colete mais leve, menos quente, mais flexível e mais fino.



**Gráfico 15 -** Demonstração gráfica das respostas obtidas através de questionário.

Analisando o Gráfico 16, o sexo masculino, através do nível de prioridade, 113 preferem um colete mais leve, enquanto 68 menos quente e flexível (são, praticamente, coincidentes estes dois itens), 50 mais fino, 09 com bolso e apenas 02 menos curto, onde 07 não responderam.



**Gráfico 16** - Demonstração gráfica das respostas obtidas através de questionário.

#### 1.4 Resultados e Discussão

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos, foi realizado um estudo de pesquisa, através de entrevista com policiais militares, revisão bibliográfica antes e durante o processo de desenvolvimento da pesquisa, visando a coletar informações para a formulação de questões que abordassem os aspectos ergonômicos do colete de proteção balística. Buscou-se pesquisar informações em livros, periódicos, instituições governamentais, teses de doutorados e dissertações de mestradados, monografias e ferramentas de busca pela internet.

Por que a pesquisa está associada à ergonomia? Devido à ergonomia ser um conjunto de ciências e tecnologias que visa a promover as condições de trabalho às características do ser humano. A ergonomia, como ferramenta estratégica de política de qualidade de vida e saúde, deixa de lado o velho estigma de que a ergonomia esteja associada apenas à questão da mobília, o que não é verdade, pois a ergonomia preocupa-se com as condições gerais de trabalho, como por exemplo: postura, temperatura, dentre outras.

Por isso, o autor acredita ser de suma importância a análise ergonômica do colete de proteção balística, devido à inexistência de normalização técnica nacional regulamentando a especificação de coletes balísticos.

## CONCLUSÃO

Foi observado ao fim desta pesquisa, o referencial teórico, respeitando-se as limitações do estudo. No desenvolvimento desse artigo, identificou-se que a análise ergonômica do colete de proteção balística é um campo pouco explorado pelos especialistas brasileiros, conhecedores do assunto, como também há uma grande carência de informações.

Notou-se, após pesquisa realizada pelo autor, que a participação dos policiais militares do Estado de São Paulo foi imprescindível neste trabalho, uma vez que os resultados obtidos demonstram que deverá haver uma readequação ergonômica do colete balístico, para torná-los mais compatíveis com as reais necessidades diárias, não só visando à proteção, mas também o grau de conforto.

Na mensuração dos níveis de insatisfação por parte dos policiais militares, em relação ao colete balístico, notou-se que os itens que mais lhes desagradam foram: peso, temperatura e flexibilidade, altura frontal, largura da cintura e do tórax e, cava lateral, por isso, sugerir para as empresas fabricantes, através do avanço tecnológico, que apresentem um modelo de colete que satisfaça o grau de conforto dos usuários, como por exemplo: mais leve, menos quente, mais flexível, observando, ainda, o *design* do painel balístico como: altura frontal, largura cintura e tórax e cava lateral. Essas variáveis são muito importantes para o bom desempenho da missão do PM, evitando-se a fadiga, perda de mobilidade e mesmo problemas crônicos de saúde.

Propor uma comissão para estudar e elaborar especificações técnicas do colete de proteção balística, junto à ABNT, para que todas as polícias militares, em âmbito nacional, tenham uma padronização única do citado equipamento de proteção individual.

Propor junto ao Centro de Capacitação Física Operacional (CCFO) que sejam elaborados exercícios físicos, através de ginástica laboral, aos policiais militares que trabalham na área operacional, como alongamento e fortalecimento de grupos musculares, visando melhorar a postura, minimizar dores crônicas na região dorso-lombar, evitando, desta forma, o absenteísmo, afastamentos médicos, na busca de oferecer uma melhor qualidade de vida e saúde aos policiais militares.

Propor à Diretoria de Ensino um vídeo treinamento que trate sobre a manutenção, conservação e higienização do colete de proteção balística, pois os vídeos que abordam o assunto referente ao colete balístico enfatizam, apenas, a parte de estatística de policiais em confronto armado, e não tratam de assuntos com enfoque relacionado ao equipamento de proteção individual.

É importante que através da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de cada OPM, sejam feitas campanhas nos quartéis, através de programas de conscientização da utilização, conservação e higienização do colete balístico, já que a legislação brasileira preconiza a obrigatoriedade do fornecimento do EPI, por parte do empregador, entenda-se, também, o Poder Executivo, além de orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado da guarda e conservação do respectivo EPI.

Outra sugestão, introduzir no EAP e nas escolas de formação assuntos que abordem sobre a conservação, uso, manutenção, higienização e guarda do equipamento de proteção para a conscientização de todos policiais militares, já que o fornecimento de equipamento de proteção individual é restrito e de uso individual, por uma questão de higiene, e demonstrar as formas do correto ajuste do colete balístico, de acordo com a compleição física de cada usuário e durabilidade do produto.

Que seja retomado o “Manual do Colete de Proteção Balística” com o propósito de levar aos policiais militares conhecimentos técnicos sobre o referido produto, já que este faz parte integrante do EPI.

E, finalizando, sugere-se que este estudo venha a contribuir com outros a serem realizados, com o propósito de uma proposta de especificações técnicas para o colete balístico, visando a aprimorar e aperfeiçoar este equipamento de proteção individual de extrema importância à segurança e à saúde do policial militar.

## REFERÊNCIAS

- ABNT – Associação Brasileira de Norma Técnicas. **NBR 6023: Informação e documentação – Referências – elaboração**. Rio de Janeiro. 2002.
- ABERGO. Associação Brasileira de Ergonomia. Disponível em <<http://www.abergo.org.br>>. Acesso em: 27 out. 2008.
- BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução 196/96 sobre pesquisas envolvendo seres humanos**. Diário Oficial da União, Brasília, 16 out 1996. p. 21082-21085.
- BULGARI FILHO, Hélio. **Determinação do esforço balístico produzido pelos projéteis**. 1995. 131 f. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Polícia Militar do Estado de São Paulo, Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, São Paulo.
- Centro Universitário Monte Serrat. Pró-Reitoria Acadêmica. **Diretrizes para apresentação de teses, monografias e trabalhos de conclusão de curso** (organizado por Danilo Nunes). Santos, 2006. 68p.
- FILHO, João Gomes. **Ergonomia do Objeto: Sistema Técnico de Leitura Ergonômica**. São Paulo: Escrituras Editora, 2003. 255p.
- FRAGA, C. K. **A Polícia Militar ferida: da violência visível à invisibilidade da violência nos acidentes em serviço**. 2005. 259 f. Tese (Doutorado em Serviço Social) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005 Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=27816](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=27816)> Acesso em 02 jan. 2009.
- GONÇALVES, Edwar Abreu. **Manual de Segurança e Saúde no Trabalho**. 4.ed. São Paulo; Ltr, 2008. 1399p.
- KROEMER, Karl H. **Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327p.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 315p.
- MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 306p.
- MENDES, Henrique Cesar. **Laboratório de ensaios e testes do CSM/AM: credenciamento e certificação**. 2004. 217 f. Monografia. (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) - Polícia Militar do Estado de São Paulo, Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, São Paulo.

- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Norma Regulamentadora nº 06 – Equipamento de Proteção Individual.** Disponível em <[http://www.mte.gov.br/legislação/normas\\_regulamentadoras](http://www.mte.gov.br/legislação/normas_regulamentadoras)>. Acesso em: 24 out. 2008.
- \_\_\_\_\_. **Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia.** Disponível em <[http://www.mte.gov.br/legislação/normas\\_regulamentadoras](http://www.mte.gov.br/legislação/normas_regulamentadoras)>. Acesso em: 24 out. 2008.
- MORAES, Adilson. **Colete de proteção balística na PMESP: emprego tático e processo licitatório.** 1998. 127 f. Monografia. (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) - Polícia Militar do Estado de São Paulo, Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores, São Paulo.
- RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** 32. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.
- SÁ, Leomar Dias. **Incidência de lombalgia em policiais militares que trabalham em viaturas.** 2005. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso em Fisioterapia – Faculdade do Clube Náutico Mogiano, Mogi das Cruzes, 2005.
- SANTOS, Gisele do Rocio Cordeiro Mugnol, et al. **Orientações e dicas práticas para trabalhos acadêmicos.** Curitiba: Ibpe, 2007. 165p.
- SCOTON, Mariana de Almeida. **EPI: uma questão a se pensar.** São Paulo, 2003.
- SPECTOR, Nelson. **Manual para redação de teses, projetos de pesquisa e artigos científicos.** 2. ed. Rio Grande do Sul: Guanabara Koogan, 2001.
- UNITED STATES, National Institute of Justice. **Ballistic Resistance of Personal Body Armor. NIJ Standard-0101.04.** Washington, DC, 2001.
- VASCONCELOS, Iracilde Clara. **Estudo ergonômico do colete à prova de balas utilizado na atividade policial.** 2007. 126 f. Dissertação (Mestrado em Desenho Industrial) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2007.
- VIDAL, Mário César. **Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada.** 2. ed. Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2002. 282p.