ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS
ACADEMIA REAL MILITAR (1811)

MARCO AURÉLIO ASSAKURA DE FREITAS SPORTORE

PRODUTOS DE DEFESA:

Análise comparativa sobre o desempenho do combatente individual relacionado a utilização de compostos para sua proteção individual no combate

Resende
2018

MARCO AURÉLIO ASSAKURA DE FREITAS SPORTORE

PRODUTOS DE DEFESA:

Análise comparativa sobre o desempenho do combatente individual relacionado a utilização de compostos para sua proteção individual no combate

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Academia Militar das Agulhas Negras como parte dos requisitos para a Conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Militares, sob a orientação do 1º Ten Rômulo Vieira do QMB.

Resende

2018

MARCO AURÉLIO ASSAKURA DE FREITAS SPORTORE

PRODUTOS DE DEFESA:

Análise comparativa sobre o desempenho do combatente individual relacionado a utilização de compostos para sua proteção individual no combate

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Academia Militar das Agulhas Negras como parte dos requisitos para a Conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Militares, sob a orientação do 1º Ten Rômulo Vieira do QMB.

COMISSÃO AVALIADORA

_____

Rômulo Vieira de Oliveira – 1º Ten QMB

Orientador

_____

Resende

2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que foi a base para tudo em minha vida e me proporciona saúde e paz, estando sempre presente em meus objetivos.

A minha família que sempre me ensinou a buscar meus objetivos, sendo eles uma fonte que nunca mediu esforços para me apoiar em minhas decisões.

Aos meus amigos e instrutores, que estiveram comigo diretamente ou indiretamente e me ajudaram e por muitas vezes me guiaram nessa jornada.

Por fim, não menos importante, meu orientador, que se propôs a me ajudar nesse trabalho e proporcionou diversas ferramentas para a sua elaboração.

RESUMO

SPORTORE, Marco Aurélio Assakura de Freitas. **PRODUTOS DE DEFESA:** Análise comparativa sobre o desempenho do combatente individual relacionado a utilização de compostos para sua proteção individual no combate. Resende: AMAN, 2018. Monografia.

Tendo em vista a crescente utilização das Forças Armadas em operações de GLO houve um crescimento exponencial na utilização de coletes balísticos como forma de garantir a proteção do militar no correr deste tipo de atividade. Porem sabe-se que nem sempre o equipamento consegue suprir todas as demandas, principalmente em relação ao conforto do usuário, e que esta falta de conforto pode levar a uma perda de desempenho por parte daquele que o utiliza. Para tanto decidi realizar diversos testes em diferentes atividades militares a fim de averiguar qual seria o provável impacto da utilização de coletes balísticos sobre o combatente e com isso procurar formas de minimiza-los procurando obter sugestões para a melhora dos produtos. O trabalho passa pelo histórico dos coletes, abordando desde a sua concepção até os tempos mais atuais. Passa pelas normas que regem a fabricação, controle de qualidade e etc dos coletes, chegando a parte onde é abordado sobre as atividades propriamente militares e suas peculiaridades, as quais foram objetos dos testes realizados. Através de questionários procurei obter as informações sobre como os usuários se sentiram durante as atividades, de posse das informações pude perceber que devido a natureza extenuante das atividades militares, a utilização de coletes durante um período prolongado de tempo pode não ser uma boa pedida, uma vez que geraria um enorme desgaste, ainda sendo necessário melhor em muito a situação referente ao conforto térmico fornecido pelos coletes e em relação ao seu peso, flexibilidade e layout por muitas vezes.

Palavras-chave: coletes balísticos; combatente individual; proteção

ABSTRACT

SPORTORE, Marco Aurélio Assakura de Freitas. **DEFENSE PRODUCTS**: Comparative analysis on the performance of the individual combatant related to the use of compounds for their individual protection in combat. Resende: AMAN, 2018. Monograph.

In view of the increasing use of the Armed Forces in GLO operations, there has been an exponential growth in the use of ballistic vests as a way to guarantee the protection of the military in the course of this type of activity. However, it is known that the equipment can not always meet all the demands, especially in relation to the comfort of the user, and that this lack of comfort can lead to a loss of performance on the part of the user. In order to figure it out, I decided to carry out several tests in different military activities in order to ascertain the probable impact of the use of ballistic vests on the combatant and in this way to look for ways to minimize them, seeking suggestions for improvement of the products. The work goes through the history of the vests, approaching from its conception until the most current times. It goes through the norms that govern the manufacture, quality control and etc. of the vests, arriving at the part where we have information about the proper military activities and its peculiarities, which were objects of the realized tests. Through questionnaires I tried to obtain information about how users felt during the activities, I was able to perceive that due to the strenuous nature of military activities, the use of vests over an extended period of time may not be a good call, a since it would generate a great toll over the users, and the thermal comfort provided by the vests and their weight, flexibility and layout still have room for improvents.

Keywords: ballistic vest; individual combatant; protection

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
1.1 Justificativa..... 9
1.2 Objetivos..... 10
1.2.1 Objetivo geral..... 10
1.2.2 Objetivos específicos..... 10
1.2.3 Metodologia da pesquisa..... 11

2 REVISÃO DA LITERATURA..... 12
2.1 Colete balístico 12
2.1.1 Histórico 13
2.1.2 Níveis de proteção..... 15
2.1.3 Tipos de Coletes Balísticos..... 16
2.1.4 Teste de Flexibilidade..... 16
2.2 Normas Reguladoras..... 17
2.2.1 Norma NIJ(National Institute of Justice)..... 17
2.2.2 NEB Colete de proteção balística nível III..... 17
2.3 A atividade militar..... 18
2.3.1 Considerações sobre a atividade militar..... 18
2.3.2 Marcha..... 19
2.3.3 Tiro de combate/Pista de tiro prático..... 20
2.3.4 Combate Simulado..... 21

3 METODOLOGIA.....24
3.1 Procedimentos metodológicos.....24
3.2 População e amostras..... 25
3.3 Coleta de resultados.....27

4 RESULTADOS..... 31
4.1 Características da amostra entrevistada..... 31

4.2 Respostas aos questionários..... 31
4.2.1 Questionário sobre movimentação básica..... 31
4.2.1.1 Questão 1.....31
4.2.1.2 Questão 2.....32
4.2.1.3 Questão 3.....33
4.2.1.4 Questão 4.....34
4.2.1.5 Questão 5.....35
4.2.1.6 Questão 6.....35
4.2.1.7 Questão 7.....36
4.2.2 Questionário sobre Marcha..... 36
4.2.2.1 Questão 1.....36
4.2.2.2 Questão 2.....37
4.2.2.3 Questão 3.....39
4.2.2.4 Questão 4.....39
4.2.2.5 Questão 5.....40
4.2.2.6 Questão 6.....40
4.2.3 Questionário sobre Tiro Prático Fuzil/Pistola.....41
4.2.3.1 Questão 1.....41
4.2.3.2 Questão 2.....42
4.2.3.3 Questão 3.....43
4.2.3.4 Questão 4.....43
4.2.3.5 Questão 5,6,7,8,9 e 10.....44

5 CONCLUSÃO 45

REFERÊNCIAS 46
APÊNDICE A 47

1 INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

Hoje vivemos um cenário bem diferente não somente no Brasil, mas como no mundo em geral. Vivemos em um momento no qual as Forças Armadas brasileiras passaram a, por muitas vezes, acumular funções além daquela que lhe é a mais importante, a defesa da soberania das nossas fronteiras. Tivemos o Exército Brasileiro ocupando uma posição de destaque durante um longo período com relação as missões de paz realizadas pela ONU, graças ao seu excelente desempenho no Haiti.

Nos últimos tempos temos nossas Forças Armadas (principalmente o Exército) a atuar em missões de Garantia da Lei e da Ordem, missão essa prevista no Art. 142 da CFB/88. Porém é um encargo a mais na conta dos Militares, uma vez que estes já atuam em situações de calamidade pública e assistência social, como: enchentes, desabamentos, exames médicos em áreas carentes, distribuição de agua no Sertão, construção de estradas e ferrovias etc.

Sua utilização nesses modelos de operações não convencionais trazem a necessidade de certos ajustes no que tange a doutrina e o equipamento a serem utilizados no cumprimento das diversas missões.

Nestas situações temos a utilização do colete balístico durante longos períodos de tempo por nossos militares e é de conhecimento geral que sua utilização impacta no desempenho do seu usuário, por conta de seu peso, sensação térmica causada por sua utilização, restrição da movimentação, etc.

O desempenho do combatente é o resultado de diversos fatores, intrínsecos e extrínsecos a este. Deve-se levar em consideração seu preparo físico, suas habilidades pessoais, adestramento no manuseio do armamento e equipamento individual, disposição do equipamento individual, condições climáticas do ambiente de operações, condições físicas e psicológicas do combatente, dentre outros.

.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Com o passar do tempo houve uma grande mudança na mentalidade da sociedade no que diz respeito as condições de trabalho que devem ser oferecidas ao ser humano. Viemos de condições precárias de trabalho no início da Era Industrial com jornadas de trabalho superiores a 16 horas diárias, péssimas condições sanitárias no local de trabalho, baixíssimos salários e pouco ou nenhuma preocupação com a segurança dos empregados.

Atualmente possuímos diversas leis que regulamentam este tipo de situações, visando uma melhoria nas condições de trabalho da população e consequentemente em sua qualidade de vida, uma vez que grande parte da sociedade passa a maior parte de seu tempo no trabalho.

Temos os militares que por muitas vezes abdicam do conforto de seus lares para partir no cumprimento da missão que lhes for designada, infelizmente, nem sempre possuem as melhores condições para cumprir seu papel.

Sendo assim, com neste trabalho analisarei os coletes balísticos por uma ótica não tão desenvolvida no que tange estes equipamentos.

1.2.2 Objetivos específicos

A presente pesquisa tem como objetivo específico uma abordagem com um foco maior na Flexibilidade dos coletes balísticos, tendo em vista verificar e entender as influências que esta característica pode causar em atividades militares, medindo o desconforto sentido pelos usuários nos diversos tipos de atividades.

Sendo que não há a previsão de um teste de flexibilidade em nenhuma das normas que regem a fabricação e aquisição dos coletes balísticos, esperamos conseguir por meio desta pesquisa uma maior atenção a esta característica dos coletes balísticos para na hora de sua

aquisição, visando assim com essa medida aumentar a qualidade do equipamento e consequentemente o desempenho dos seus usuários.

Assim sendo, por meio da análise dos dados obtidos na execução das atividades que serão citadas mais a frente deste trabalho, será possível qualificar os coletes balísticos quanto ao conforto e liberdade de movimentação oferecidos, juntamente com qual layout, caso haja, seria o mais eficiente para execução de atividades militares.

1.2.3 Metodologia da pesquisa

O projeto surgiu após o autor passar por exercícios nos quais havia a utilização extensiva dos coletes balísticos e participação em um Workshop realizado na DuPont® na unidade de Paulínia sobre coletes balísticos.

Durante essas atividades pode-se perceber que a utilização do colete pelos participantes não possuía o conforto necessário nem garantia liberdade de movimento adequadas as atividades exercidas por estes, sendo um alvo de críticas pelos presentes.

Na atividade referente ao Workshop houve a participação de diversos membros das Polícias Militares de diversos estados, como também a participação de Militares do CAEx (Centro de Avaliações do Exército) e do BFEsp (Batalhão de Forças Especiais), todos com o intuito de obter maior conhecimento sobre as novas tecnologias disponíveis no mercado de proteção individual.

Percebendo que não há previsão de testes sobre a flexibilidade oferecida pelos coletes balísticos e nem sobre as disposições dos equipamentos nos coletes (layout), uma vez que esses testes não são previstos na NIJ 101.04(norma que atualmente rege os testes nos coletes adquiridos no Brasil), sendo assim, por meio de testes a fim de verificar as vantagens e desvantagens oferecidas por coletes com maior flexibilidade juntamente com a influência desempenhada pelo layout destes.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Colete Balístico

O colete balístico é basicamente constituído por uma capa externa feita de duas camadas de tecido comum onde são acondicionadas 2 placas balísticas, uma frontal e uma dorsal, constituídas de diversas camadas de tecidos balísticos, que são revestidos por uma capa.

Para se confeccionar os coletes balísticos, são sobrepostas diversas camadas de tecido balístico, com seu número variando de acordo com a proteção desejada para o colete em questão, geralmente se utilizam de 10 à 30 camadas, dependendo do grau de proteção do colete. Embora o tecido balístico seja resistente, ele pode ser trabalhado normalmente com máquinas de costura comuns.

Os painéis são cortados em moldes definidos e suas extremidades são costuradas, de maneira a ficarem painéis sobrepostos. Para evitar que os painéis balísticos fiquem molhados é utilizado o *nylon*, que protege as placas da umidade e do suor do usuário.

Os coletes balísticos, antes de serem considerados dentro dos padrões para serem comercializados, passam por diversos testes realizados pelo Exército Brasileiro, uma vez que cabe ao Exército o controle da compra e venda deste produto. Estes testes e características necessárias aos coletes são previstos pela Portaria nº. 18, de 19 de dezembro de 2006 (Anexo B) do Ministério da Defesa – Exército Brasileiro, o qual será abordado em capitulo posterior.

Figura 1: Exemplo de Colete utilizado pelo EB (fonte: http://www.eb.mil.br/)

Atendendo à norma do National Institute of Justice (NIJ), o painel balístico e a capa externa devem possuir uma etiqueta com as seguintes informações no idioma português, legível e indelével, em cor que contraste com o nome, logotipo ou outra identificação do fabricante: se o colete é 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.

2.1.1 Histórico

A necessidade do homem de se proteger das ameaças vem desde o seu surgimento, seja utilizando ferramentas para atacar e espantar possíveis predadores como para sua proteção. A seguir temos um breve histórico da evolução dessas ferramentas de proteção culminando na produção dos coletes balísticos, os quais atendem as demandas mais atuais em relação a proteção individual. De acordo com VASCONCELOS 2007:

> "Em tratando-se de proteção pessoal, os romanos iniciaram a usar proteção para o corpo como placas metálicas para o peitoral, que então na Idade Média foram usadas como armaduras do corpo inteiro. Elas eram tão pesadas, chegando ao ponto de uma armadura pouco robusta de um cavaleiro chegar a ultrapassar os 50 quilos, o que, por si só, poderia implicar em uma quase total imobilidade do soldado ou até mesmo em uma fatalidade numa eventual queda do cavalo (ABRAHÃO, 1988).
>
> No século XIV, tais coletes metálicos tornaram-se obsoletos com o surgimento das armas de fogo, que lançavam projéteis em alta velocidade, com energia suficiente para

> penetrar nas armaduras feitas com placas finas de metal, entretanto, aumentar suas espessuras as tornariam pesadas demais e extremamente desconfortáveis para vestir.
>
> O primeiro protótipo de colete foi usado na Idade Média, no Japão, onde os guerreiros passaram a se proteger do fio das espadas e das fechas usando peça confeccionada em seda, originando então, a proteção balística flexível, como hoje se conhece.
>
> Em meados do século XIX, foi utilizada seda para a proteção balística, pelos americanos tentaram usar a seda para proteção balística contra projéteis com velocidade em torno de 100 a 150 m/s, porém, com o surgimento de armas mais velozes para projéteis raiados e com velocidades maiores, que atingiam mais de 200 m/s, essa proteção passou a ser ineficaz, e, além disso, o custo da seda era alto.
>
> Consta que, em 1894, na Alemanha, um alfaiate de nome Dowe teria inventado uma espécie de peitilho confeccionado com placas de aço temperado para proteção contra balas de rifles militares da época e o próprio inventor exibiu sua invenção em feiras e participou de vários testes, porém, não despertou interesse das forças germânicas e sem sucesso, caiu no esquecimento.

Neste primeiro trecho pudemos observar o surgimento dos equipamentos de proteção individual, em suas formas arcaicas eles possuíam diversas limitações, no intuito de superar tais limitações temos o desenvolvimento de novas tecnologias para a defesa, ainda segundo VASCONCELOS 2007:

> Somente nos anos 60, nas Guerras da Coréia e do Vietnam, que os engenheiros americanos desenvolveram um tímido embrião de um colete de segurança resistente à bala, confiável e confortável, que foi amplamente utilizado pelas tropas americanas, as famosas "flak jackets", que consistiam de pesados jaquetões acolchoados e revestidos de fibra de vidro laminado e placas de resinas, que eram inseridas em coletes e em outras roupas, destinados a proteger os soldados dos estilhaços de granadas. Entretanto, não possuíam a eficácia pretendida, pois não detinham a maior parte dos projéteis de pistolas e fuzis, além de serem desconfortáveis, muito grandes e desajeitados.

Por fim teremos a criação do Kevlar®, fato que modificou a produção dos coletes balísticos até aquele momento, por se tratar de um material extremamente resistente e flexível, características que são muito desejadas nestes artefatos de proteção. Sendo assim temos ainda que:

> É consenso que a grande revolução para o desenvolvimento de coletes balísticos moderno ocorreu com a invenção do tecido Kevlar®, pelos laboratórios da DuPont®. Criado na década de 60 e disponibilizado no comércio em 1972, este material foi originalmente desenvolvido para reforçar pneus radiais; depois aplicado em cabos e artefatos destinados à confecção de embalagens de segurança; e, por fim, destinado

> quase totalmente para a confecção de vestiário de segurança, especialmente os coletes à prova de balas, que com o emprego desse novo material permitiu o desenvolvimento de coletes balísticos mais confortáveis.
>
> O tecido Kevlar® 29 tem sido o mais utilizado em coletes balísticos. É um material peso a peso cinco vezes mais resistente que o aço e 10 vezes mais que o alumínio, possui alta resistência à tração e apresenta densidade de cerca da metade da encontrada na fibra de vidro.
>
> Não derrete, não incandesce, podendo ser usado sem degradar-se em temperaturas a níveis insuportáveis ao corpo humano.
>
> O tecido de aramida é fabricado com uma grande quantidade de fibras finas que formam fios, que são trançados numa trama bem fechada, obtendo-se o tecido, que, portanto, pode ser costurado e inserido em diversos moldes do vestuário.
>
> Ao sofrer impacto pelo projétil, as fibras do colete absorvem a energia do impacto e a dispersa para outras fibras do tecido, impedindo a penetração do projétil e minimizando a gravidade do trauma fechado, que consiste no aprofundamento no ponto de impacto que o corpo recebe quando o projétil se choca contra o colete.
>
> Testes consideram esse tecido como 100% eficaz na proteção a projéteis, em função do nível utilizado, embora sua eficiência caia para 90% na proteção, ao ser atingido por objeto perfuro-contundente, como estiletes, furadores de gelo, pontas de flecha e adagas, sendo neste caso necessário a utilização do tecido multiameaça (HARRIS, 2001). O sucesso é apontado pelo índice de vendas, pois, após uma década do início de sua comercialização, a DuPont® já vendia mais de 30.000 toneladas por ano.“(VASCONCELOS, 2007)

Neste histórico fica bem claro a evolução dos meios de proteção não apenas no sentido de fazer frente a uma ameaça maior, mas para que também garantissem um maior conforto ao seu usuário, permitindo que ele possa exercer suas funções de uma maneira melhor, aumentando assim a sua produtividade e diminuindo as chances de que ele venha a por exemplo desenvolver um problema por conta da utilização prolongada de coletes balísticos.

2.1.2 Níveis de Proteção

Os coletes balísticos são divididos em diversos níveis de proteção, de acordo com a NIJ 101.04 (a norma vigente no EB) os níveis são os seguintes: Tipo I, Tipo IIA, Tipo II, Tipo IIIA, Tipo III, Tipo IV e Especial.

Cada nível de proteção é projetado para conter até uma quantidade especifica de energia cinética antes de ser perfurado. Quanto maior o nível maior é a proteção oferecida, porem com a maior proteção vem um aumento no peso e consequentemente uma diminuição da mobilidade. Logo a escolha do nível de proteção ideal depende de um minucioso estudo sobre o ambiente no qual o usuário estará operando, quais são as reais ameaças contra ele, quanto peso a mais ele estará disposto a levar consigo para garantir sua segurança, etc.

Por conta da natureza das atividades desempenhadas pelo EB os níveis de proteção mais utilizados são os de Nível IIIA e III, por oferecerem proteção até o calibre 7,62mm (no caso do Nível III), esses níveis de coletes nem sempre garantem o conforto necessário ao usuário, uma vez que nas policias é utilizado o colete nível II e mesmo este sendo menor e mais leve que os de nível IIIA e III, muitos policiais reclamam de dores (geralmente lombares ou no pescoço) após um dia de serviço utilizando-se deles.

2.1.3 Tipos de Colete Balístico

Além de serem diferenciados pelo nível de proteção que oferecido, os coletes também possuem diferenças quanto a sua constituição. Dependendo do material do qual são constituídos teremos coletes que serão: mais rígidos (cerâmica) e outros mais flexíveis (aramida ou polietileno), o material que é utilizado em sua confecção traz vantagens e desvantagens que devem ser consideradas na hora da escolha para a confecção.

2.1.4 Teste de Flexibilidade

O teste de flexibilidade não é um teste previsto pela norma NIJ 0101.04, porém é realizado em alguns estabelecimentos e já existem Países (França, por exemplo) que já o utilizam para graduar os coletes lá produzidos.

Consiste na utilização de uma máquina (no caso uma máquina universal de ensaios – Instron modelo 3367) que irá realizar pressão sobre a placa balística utilizando uma célula de carga de 5kN com um probe, para verificar quanta força é necessária para gerar uma deformação de 40mm nela, em uma velocidade constante de 50mm por minuto.

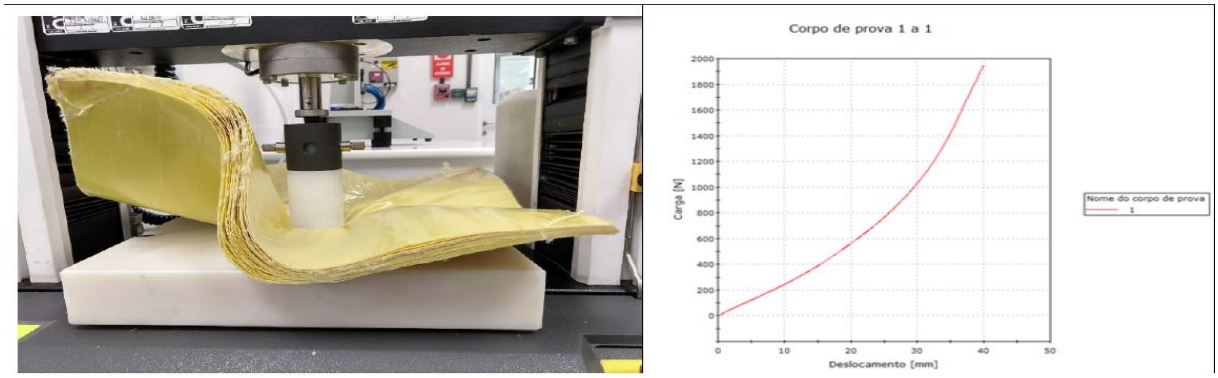


Figura 2: Foto da máquina responsável pelo teste (Fonte: DuPont®)

É utilizado o software BlueHill® 2 para realização do teste, ele irá proceder com o teste e nos fornecerá um gráfico com a força necessária para obter a deformação na placa balística, quanto menos força for necessária para atingir a deformação de 40mm, maior será a flexibilidade da placa balística.

2.2 Normas Reguladoras

2.2.1 Norma National Institute of Justice (NIJ)

Através da Portaria nº. 18, de 19 de dezembro de 2006 (Anexo B), o colete a prova de balas, é um produto controlado pelo Ministério da Defesa – Exército Brasileiro, sendo que ela também regulamenta as normas quanto a avaliação técnica, fabricação, aquisição, importação e descarte do produto. Considerando como colete à prova de balas qualquer vestimenta que utilize material balístico (terno, blazer, camisa, casaco, calça etc.) e ofereça proteção contra disparos de projéteis.

Independentemente do tipo de material utilizado na fabricação dos coletes à prova de balas, a Portaria nº 18 determina que estes devem atender à norma NIJ dos Estados Unidos da América (EUA), que estabelece exigências mínimas de desempenho dos coletes e testa métodos para sua resistência balística, a fim de proteger o tronco contra tiroteio.

A NIJ 0101.04 regulamenta os procedimentos para a fabricação, avaliação técnica, aquisição, importação e destruição de coletes à prova de balas, classificando os coletes em sete diferentes níveis de desempenho balístico, em função da ameaça balística imposta pelos projéteis, em ordem do mais baixo ao mais alto nível de proteção, que são: Tipo I, Tipo IIA, Tipo II, Tipo IIIA, Tipo III, Tipo IV e Especial, e ainda quanto ao grau de restrição: de uso permitido, e de uso restrito.

Segundo essa norma, o aprofundamento permitido por um disparo em um colete de proteção balística é de no máximo 44 mm, o que tecnicamente é chamado de trauma fechado, devido aos fios longitudinais que absorvem a energia do impacto do projétil e a dissipa com rapidez incrivelmente alta. Além de impedir a penetração do projétil ocasiona um menor aprofundamento, neutralizando ou minimizando o trauma no corpo do usuário.

Adiante, passa-se a abordar especificamente sobre o colete à prova de balas, e com o objetivo de entender seu design torna-se imprescindível um estudo quanto à necessidade da proteção, sua história, tipos de coletes disponíveis, materiais utilizados, sua confecção e uma descrição quanto aos níveis de proteção.

2.2.2 NEB Colete de proteção balística nível III

A NEB (Norma do Exército Brasileiro), é a Norma que rege todos os processos de fabricação, características gerais, características especificas, normas de fiscalização do colete, etc. Garantido que os coletes produzidos estejam dentro dos parâmetros requeridos para serem comercializados no Brasil.

Dentro da NEB também temos amarrados quais são os métodos de ensaio e procedimentos aos quais os coletes devem ser submetidos para homologação junto ao Exército Brasileiro.

2.3 A ATIVIDADE MILITAR

2.3.1 Considerações sobre a Atividade Militar

As atividades militares possuem características bem distintas, são marcadas por uma alta exigência sobre a capacidade física e mental dos executantes, por conta de diversos fatores como: perigo envolvido na atividade, estresse, longas jornadas em ação, alimentação e hidratação precárias, falta de descanso etc.

A necessidade de que as atividades sejam conduzidas desta maneira vem do saber de que em um combate nem sempre será possível obter todo o conforto necessário, além de servir para medir a capacidade do combatente em permanecer em condições de combater nas situações extremas as quais serão expostos durante os exercícios. Ao superar estas situações ele estará mais preparado para caso se encontre em ambientes adversos no futuro.

Dentre as atividades militares mais comuns temos: Marchas, Tiro, Combate à localidade, Combate Simulado e Atividades no Terreno. Sendo ainda possível (e cada vez mais recorrente) a utilização das Forças Armadas em operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) e em atividades de cunho não militar, como: transporte de água para regiões do Sertão e auxilio em caso de calamidade pública.

Cada atividade exige, do militar, capacidades físicas e mentais diferentes, visando em seu treinamento o desenvolvimento de atributos e habilidades desejadas pelo comando em seus subordinados para o bom cumprimento da missão e para manter o adestramento da tropa, garantindo que caso seja necessário ela possa ser empregada o mais rápido possível.

Com o aumento do emprego das tropas das Forças Armadas, juntamente com a busca por melhores condições de trabalho nas operações, foram escolhidas as atividades das seções subsequentes para que a sejam tomadas como base para análise sobre a utilização dos coletes balísticos.

2.3.2 Marcha

A atividade de marchas está regulamentada no âmbito do Exército Brasileiro pelo manual: “C-21-18 Marchas a pé”, através da Portaria nº053-EME de 28 de Julho de 1980. Nele encontram-se as prescrições sobre como a atividade deve ser planejada e executada, bem como estão elencados diversos fatores que influenciam o desenrolar de uma marcha.

Marchas consistem basicamente no deslocamento a pé ou motorizado da tropa, com o intuito de chegar ao objetivo. No caso do manual C-21-18, ele se mantém especifico sobre marchas realizadas a pé.

É uma das atividades mais realizadas para o adestramento de membros do EB, sendo feita desde os soldados recém incorporados até os seus comandantes de batalhão, dependendo do adestramento que está sendo realizado. De acordo com o manual C-21-18, temos que a Marcha obteve um bom rendimento (o esperado) quando se chega no objetivo dentro do tempo previsto e em condições de realizar a missão recebida. Ainda de acordo com o mesmo manual temos que as situações nas quais uma tropa marcha a pé são as seguintes:

a. A situação tática ou terreno o exigem
b. Não há transporte motorizado disponível
c. O comando visa- a exercita-la (marchas de instrução ou treinamento físico
d. O deslocamento é curto

Para as marchas o militar deverá levar consigo todo o seu equipamento individual e todos os materiais que forem específicos para o cumprimento da missão que receberam, dentro deste contexto temos o peso do colete como um fator de grande importância bem como a sua capacidade de permitir a troca de calor do usuário com o ambiente externo (evitando que o militar fique superaquecido e possa vir a desmaiar e/ou desidratar), dentre outras características que poderão afetar o desempenho do militar, como seu layout na utilização de equipamentos, etc.

De acordo com o manual a quantidade de peso levada por um militar não deve exceder 1/3 de seu peso corporal, de preferência permanecendo entre 18 e 22 quilos, uma carga mais elevada poderá comprometer a eficiência do militar uma vez que ele se esgotaria por conta do peso extra podendo, no pior dos casos, não chegar ao objetivo.

2.3.3 Tiro de Combate/Pista de tiro prático

O tiro de combate e a Pista de tiro prático são atividades que possuem uma grande afinidade, uma vez que geralmente são realizados em conjunto. As informações para ambos se encontram nos manuais C-23-1-1(Tiro das armas portáteis 1ª Parte-Fuzil), C-23-1-2(Tiro das Armas Portáteis 2ª Parte-Pistola) e C-21-76(Pista de tiro prático e tiro instantâneo).

É uma subseção do tiro propriamente dito, é voltado para as situações de combate e por isso possui algumas considerações que diferem do tiro realizado para adestramento comum nos corpos de tropa, como: posições de tiro, pontaria, etc.

A pista de tiro quando realizada com a técnica de tiro de combate, proporciona um bom parâmetro para medir o desempenho do militar com combate

2.3.4 Combate Simulado

Nos combates simulados geralmente temos o enfrentamento entre duas tropas, visando um maior adestramento para ambas, podendo-se utilizar equipamentos laser, marcadores de tinta ou armas de airsoft. É uma atividade que visa se aproximar ao máximo de uma situação de combate real.

No âmbito do Exército Brasileiro, o Combate Simulado é uma atividade muito desenvolvida pelo CAAdEx (Centro de Avaliação de Adestramento do Exército), com a utilização de equipamentos de simulação Dset da SAAB e softwares para a medição do desempenho, é possível durante o combate ter as informações sobre os militares que foram atingidos por disparos, o local onde foram atingidos e os danos decorrentes. Com isso houve sensível melhora no adestramento das unidades testadas pelo CAAdEx, uma vez que era possível verificar suas falhas durante a atividade e corrigi-las de maneira mais pontual e eficiente.

Figura 3: Soldado utilizando o DSet da SAAB (fonte: www.defesanet.com.br)

Figura 4: Simulação de combate com o CAAdEx (fonte: www.defesanet.com.br)

De acordo com a prescrição da Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro - SSEB (EB20-D-10.016), a simulação militar pode ser definida como a utilização de conjunto de equipamentos, softwares e infraestruturas para a reprodução de uma atividade militar ou partes especificas desta, dentro de um conjunto de regras estabelecidas pelo aplicador da simulação. Existem 3 modalidades de simulação militar, as quais são:

1.Simulação Viva: são utilizados agentes reais, os quais estarão operando sistemas reais (armamentos, equipamentos, viaturas e aeronaves de dotação), no local escolhido para a simulação, com o apoio de instrumentos que permitam o acompanhamento dos agentes e a simulação das consequências decorridas dos engajamentos entre os combatentes. Um exemplo seria quando o CAAdEx vem para a AMAN durante a Manobra Escolar e realiza combates contra tropas de cadetes e alunos nas diversas bases que são montadas por ocasião da manobra.

2.Simulação Virtual: é simular os equipamentos, armamentos, viaturas, etc com a utilização de softwares, para a utilização por agentes reais. Sua ênfase é no adestramento das habilidades individuais do agente. Muito utilizada para treinamentos de tiros de artilharia, direção de carros de combate, aeronaves etc.

3.Simulação Construtiva (também conhecida como “jogos de guerra”): nela são operadas tropas virtuais por agentes reais. Sua ênfase é na interação entre os agentes, divididos em forças oponentes que se enfrentam sob o controle de uma direção de exercício.

Há uma série de benefícios que tornam a simulação de combate tão necessária e eficaz nos dias de hoje. A necessidade de uma melhor qualificação dos recursos humanos, aliada às evoluções e inovações tecnológicas cada vez mais sofisticadas, propiciou a utilização da

simulação para o treinamento militar, o que trouxe para as Forças Armadas de diversos países, dentre outros benefícios, considerável contenção e redução de custos no adestramento de suas tropas. São eles:

– Economia de recursos financeiros (munição/combustível/ desgaste de material);
– Atenuação de problemas ambientais causados pelo treinamento;
– Diminuição de riscos (acidentes/incidentes) inerentes à instrução militar;
– Maior eficácia no adestramento das tropas;
– Busca de maior fidelidade na imitação do combate; e
– Otimização do tempo investido na instrução.

3 METODOLOGIA

3.1 Procedimentos Metodológicos

Para este trabalho foi utilizada uma metodologia de pesquisa de campo. Para que seja possível atingir o objetivo de maneira mais assertiva, o levantamento através da utilização dos produtos por parte do público alvo e posterior coleta de dados através de questionários e entrevistas será o mais eficiente para se compilar a totalidade das informações recebidas dos usuários.

Assim possivelmente chegaremos a uma resposta mais satisfatória à questão *mater* deste projeto.

> A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.) (FONSECA, 2002).

Portanto para esta linha de pesquisa escolhida, será utilizada a pesquisa de campo para atingir os objetivos propostos. Colocando exemplares dos produtos para serem utilizados e posteriormente colher os dados sobre as opiniões acerca dos produtos através de questionários e entrevistas realizadas com os usuários.

Os questionários foram confeccionados e entregues aos participantes após a execução de cada atividade. Uns exemplos dos questionários utilizados seguem no apêndice.

No tratamento dos dados coletados, trabalha-se com estatísticas e gráficos, por permitirem comprovar as hipóteses levantadas de forma simples e objetiva.

Na análise dos dados, foi efetuado cruzamento de dados, comparação, porcentagem e abordagem quantitativa e qualitativa. E confrontou-se os resultados com a teoria estudada na revisão da literatura.

3.2 População e amostras

A população escolhida consiste em 20 Cadetes do 3º Ano do Curso de Material Bélico da Academia Militar das Agulhas Negras, todos do sexo masculino e com idades que variavam entre 20 e 25 anos, por conta da pequena diferença e do curto intervalo compreendido entre as idades dos participantes, esse quesito foi suprimido, uma vez que todos os cadetes devem ser capazes de realizar as atividades propostas.

É importante ressaltar que a utilização de coletes balísticos não é usual na formação dos cadetes da AMAN, porem ao se formarem deparar-se-ão com este equipamento nos corpos de tropa, devendo estar aptos a utilizá-los no cumprimento da missão quando assim for necessário.

Os coletes utilizados nos testes foram os seguintes:

Figuras 5 e 6: Colete de utilizado pela Policia do Exército (Fonte: Autor)

Figuras 7 e 8: Colete com 2 cintas de ajustagem lateral (Fonte: Autor)

Figuras 8 e 9: Colete com 1 cinta de ajustagem lateral (Fonte: Autor)

3.3 Coleta de dados

O modo escolhido para a coleta de dados foi a aplicação de questionários padronizados sobre cada atividade, ou seja, todos os participantes responderiam as mesmas perguntas, na mesma ordem e no mesmo tempo.

Os questionários eram distribuídos ao final de cada atividade para que suas respostas sofressem a menor alteração possível devido ao tempo passado após a realização da atividade.

As atividades se desenvolveram conforme o descrito no Protocolo de Testes abaixo, e com os seguintes objetivos:

Atividades:

-Teste de Movimentação Básica

-Marchas de 8 e 16km

-Combate Simulado

-Pista de Tiro Prático de Fuzil e Pistola

Objetivos das atividades:

1-Teste de movimentação básica: É o teste inicial e tem como objetivo verificar as restrições de movimentação decorrentes da utilização do colete. Nele foram realizados os seguintes movimentos:

a. Amarrar o coturno

b. Acesso aos bolsos

c. Tomada de posições de tiro (deitado, ajoelhado e em pé)

d.Tomada de posições de tiro de combate (Pronto 1, 2 e 3; tiro pelo lado esquerdo/direito; tiro pelas costas)

e. Corrida e Trote

f. Abrigar-se fazendo base de fogos

g. Embarque e desembarque de Vtr 5Ton e ¾ Ton Marruá

2-Marchas de 8 e 16km: O objetivo principal foi medir os efeitos da utilização do colete em uma marcha operacional, sendo verificados os seguintes aspectos (por pesquisas de opinião):

a. Verificar o Peso do Colete junto a utilização do equipamento individual completo(pesquisa)

b. Verificar o Ajuste do Colete com longa utilização e equipamento completo

c. Verificar o conforto térmico em uma atividade de longa duração

d. Verificar se o militar possuí acesso ao cantil, bolsos, etc

e. Verificar o Nível de fadiga do militar ao realizar a atividade

f. Verificar o grau de desconforto em relação ao tempo de utilização do colete

g. Contabilizar o tempo de marcha e velocidade (Marcação no GPS)

3-Combate Simulado: Nesta atividade foi medido a incidência de disparos na área de proteção efetiva dos coletes, bem como, a liberdade de movimentação e fadiga nos usuários em exercício de combate.

a. Verificar se o peso e ajustagem do colete influenciam de sobremaneira no desempenho do combatente

b. Contabilizar o número de disparos em cada um dos usuários que seriam fatais, incapacitantes momentaneamente ou permanentemente sem a utilização do colete (disparos efetuados fora da zona de proteção da placa balística), levando em conta os calibres mais usuais como 9mm, 5,56mm e 7,62mm (na forma de marcação com tinta)

c. Verificar a opinião dos usuários quanto a proteção oferecida com a utilização do colete

4-Pista de Tiro Prático de Fuzil e Pistola: Nelas serão verificados o desempenho em relação a utilização do armamento em combate com o colete.

a. Comparar os números de acertos de cada combatente

b. Comparar os tempos de execução da pista

c. Verificar a movimentação do combatente

Desenrolar das atividades:

Primeiramente foi verificado o layout dos coletes recebidos, verificando as diferenças entre os modelos, retirando suas medidas e realizando a pesagem e inspeção visual de cada colete.

Então foi realizado um teste de movimentação básica utilizando-se os 3 tipos de coletes, movimentações nas quais estão inclusos os movimentos de: tomadas de posição de tiro (deitado, de joelhos e em pé), troca de carregador, amarrar o coturno, possibilidade de utilização dos bolsos (principalmente o da manga), embarque e desembarque de Vtr. Visando destacar as diferenças que venham a ser percebidas pelo usuário quanto a restrição de sua movimentação ao utilizar-se dos coletes balísticos.

Em seguida foram iniciadas as atividades propriamente ditas. Foram realizadas 2 marchas, uma de 8km e uma de 16km, saindo do CMB seguindo para a Faz Boa Esperança. A primeira marcha foi realizada com o equipamento padrão, com tempo de duração prevista de 4hrs, em uma velocidade constante de 4km/h. No segundo dia a marcha foi acrescida do colete balístico e foi uma marcha de 8km com velocidade constante de 4km/h sem altos com duração aproximada de 2hrs, após a qual foi realizada uma verificação do estado de higidez dos combatentes para prosseguirem na segunda fase do dia. A marcha teve por finalidade testar a percepção térmica dos combatentes em relação ao uso do colete.

Foi realizada uma pista de tiro prático de fuzil, nela os militares realizaram 15 tiros durante a pista em 7 alvos diversos, sendo realizada uma vez sem colete e uma vez com o colete mais flexível, com troca de carregadores e tomada de posições de tiros diversas. A pista ocorreu

no tempo máximo de 2min e foi comparado o número de acertos pelo militar em ambas as ocasiões e o tempo de conclusão da pista. O mesmo serve para a de pistola

Após cada atividade foi realizado uma coleta de dados através de um questionário aplicado em cada militar, a fim de verificar sua percepção sobre a utilização do colete nas atividades tipicamente militares.

a. Condições de execução do teste de movimentação básica: Fardamento padrão; Capacete balístico; equipamento individual; Fuzil FAL 7,62mm; Local garagem do CMB

b. Condições de Execução da Pista de Tiro Prático de Fuzil e Pistola: Colete balístico; fardamento padrão; armamento individual; Capacete; Óculos de Proteção; Protetor Auricular; Fuzil FAL 7,62mm; Pistola Imbel 9mm Realizado no estande de tiro prático da AMAN

c. Condições de Execução da Marcha: Mochila c/17Kg; Colete Balístico (2ª Marcha); Armt e equipamento Individual; Fardamento padrão; Capacete Balístico; 2 cantis plenos; Camelback 2L pleno. A marcha será realizada durante o período noturno.

Após a realização das atividades, houve a aplicação dos questionários (seguem no anexo A) de onde a partir disto as respostas foram contabilizadas e transformadas em gráficos no programa Microsoft Excel®, para um melhor entendimento do todo.

4 RESULTADOS

4.1 Características da amostra entrevistada

Foram utilizados 3 tipos de coletes diferentes (todos de nível de proteção IIIA), visando facilitar vamos denomina-los X (colete padrão utilizado pela Polícia do Exército), Y (colete com uma cinta de ajustagem lateral) e Z (colete com 2 cintas de ajustagem lateral) para a organização das respostas.

4.2 Respostas aos Questionários

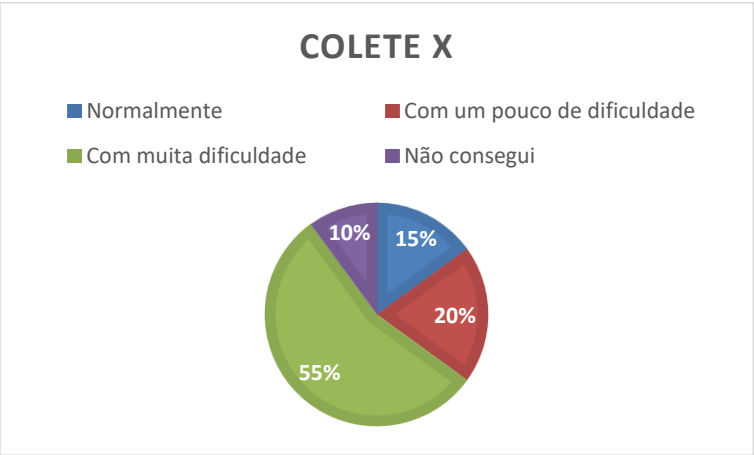
Seguem a diante as respostas aos questionários passados a amostra pesquisada, traduzidas em gráficos para sua ilustração e melhor entendimento.

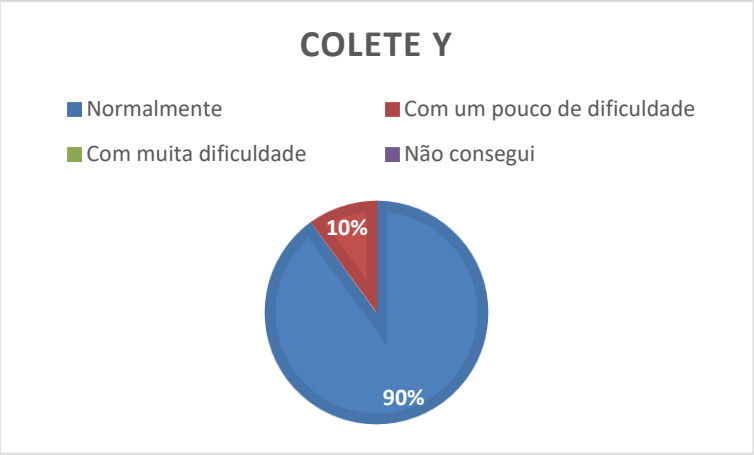
4.2.1 Questionário sobre Movimentação Básica

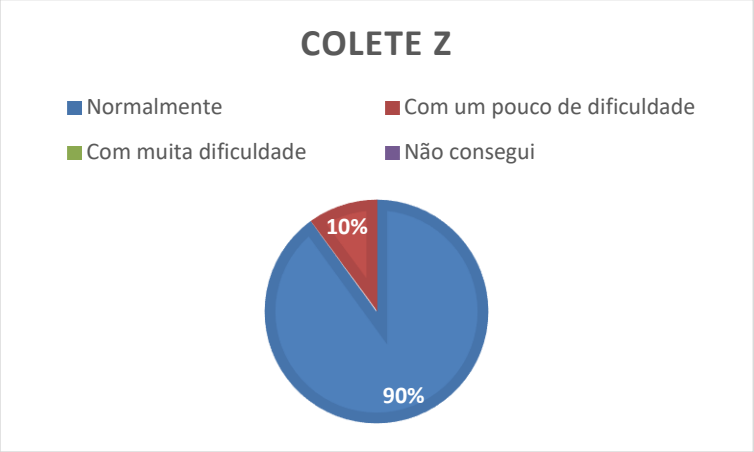
4.2.1.1 Questão 1

-Você conseguiu amarrar o coturno? Indique o motivo.

Nesta questão podemos perceber que mesmo atividades simples podem ser prejudicadas dependendo do equipamento utilizado, o colete X por ser rígido dificulta bastante uma atividade simples como amarrar o próprio coturno





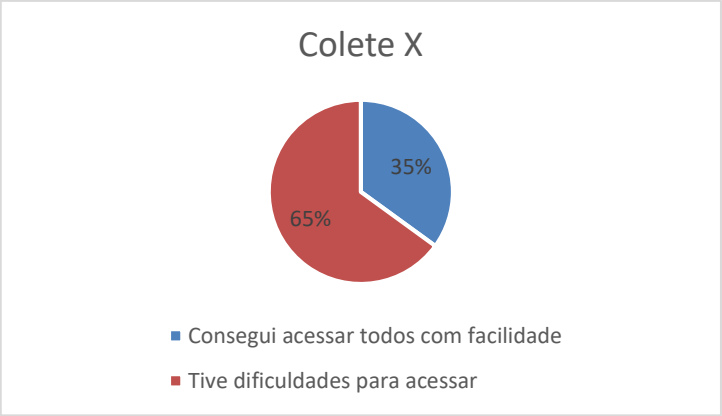


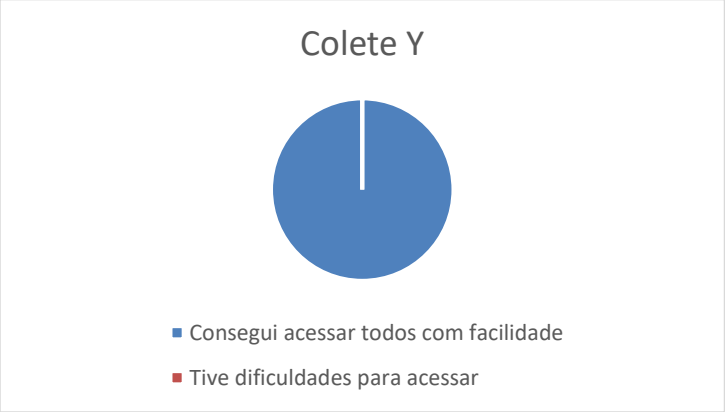
4.2.1.2 Questão 2

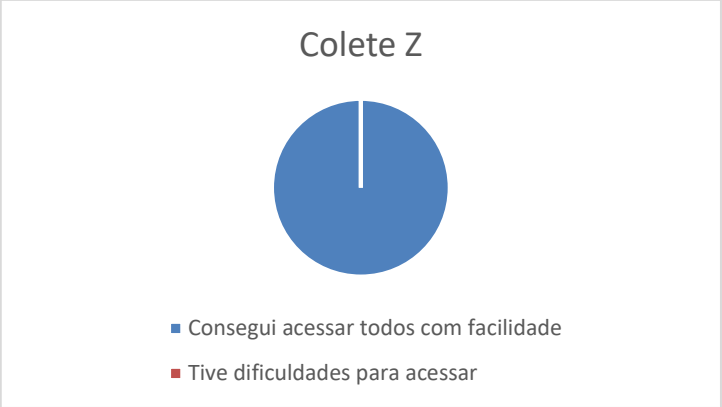
-Sobre o acesso aos bolsos:

Para este teste não foram considerados os bolsos frontais da gandola, uma vez que a utilização de coletes inviabiliza a sua utilização (motivo pelo qual gandoletas não possuem bolsos frontais).

Percebe-se nitidamente que o colete X não obteve um resultado satisfatório, dado que sua placa é bem rígida e não oferece flexibilidade suficiente para que grande parte dos usuários alcancem o bolso da manga esquerda da gandola. Os outros coletes não impediram/dificultaram o acesso a nenhum bolso



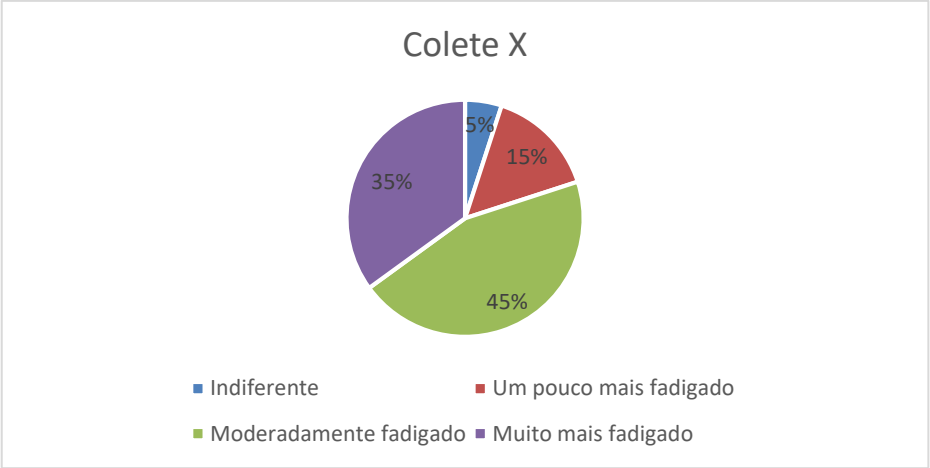


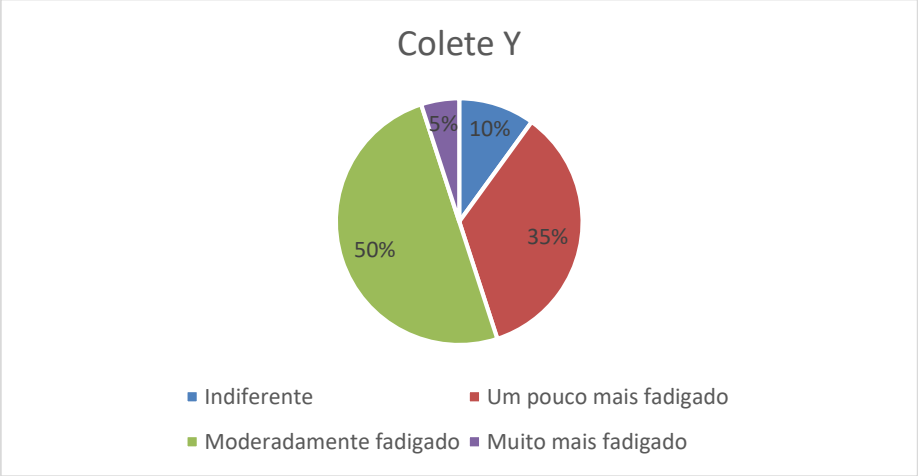


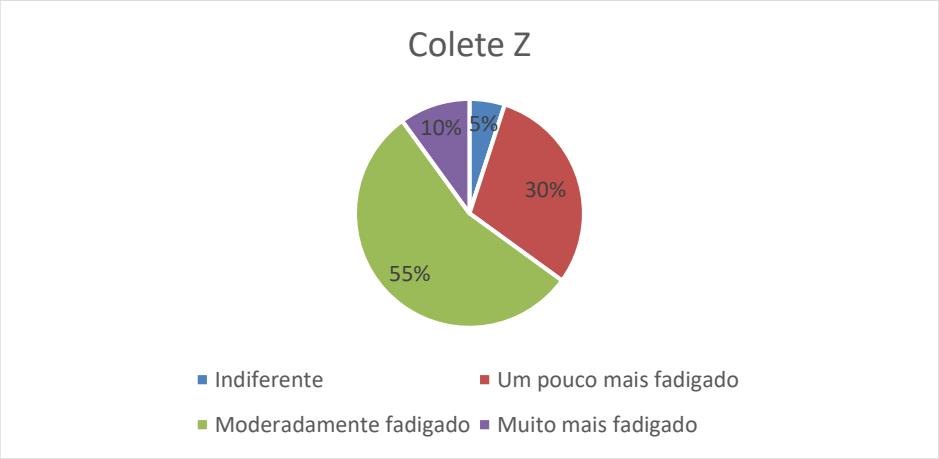
4.2.1.3 Questão 3

-Durante a corrida/trote, me senti:

Com base nas respostas podemos perceber que a utilização dos coletes aumenta bastante a fadiga ocasionada tanto em corridas mais longas quanto em corridas mais intensas (curta duração com alta intensidade), sendo que as reclamações variavam entre o Peso (colete X principalmente) e o conforto térmico (em todos os coletes)







4.2.1.4 Questão 4

-A utilização do colete dificultou o EMBARQUE na Vtr ¾ Ton? Caso afirmativo, indique o motivo

Não foram levantadas dificuldades em relação ao embarque na Vtr ¾ Ton com a utilização de nenhum dos coletes.

4.2.1.5 Questão 5

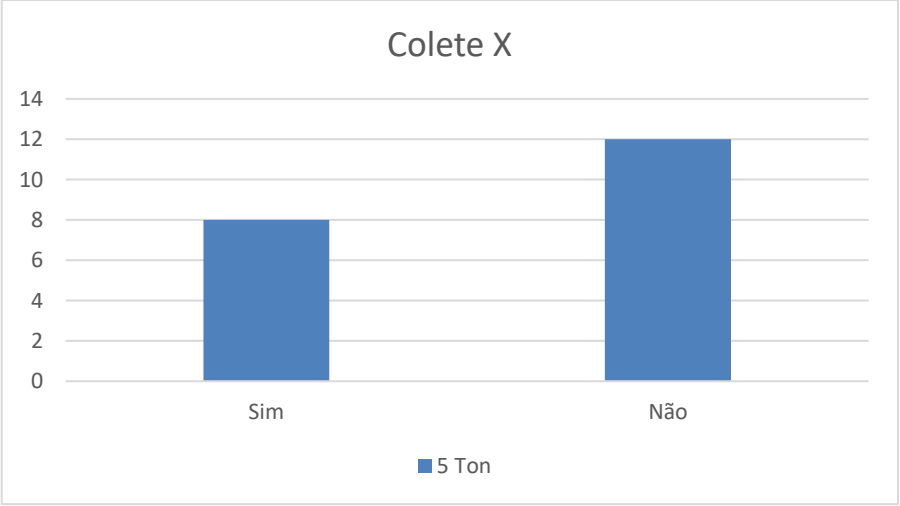
-A utilização do colete dificultou o DESEMBARQUE na Vtr ¾ Ton? Caso afirmativo, indique o motivo

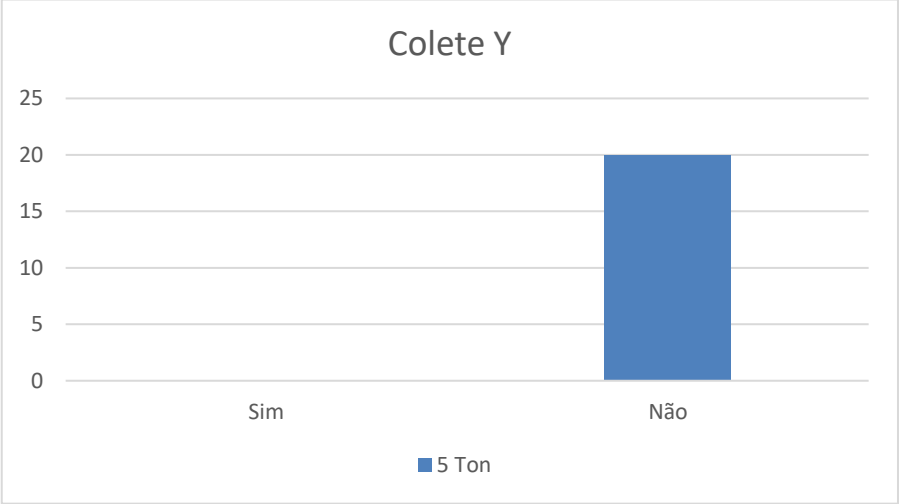
Não foram levantadas dificuldades em relação ao desembarque na Vtr ¾ Ton com a utilização de nenhum dos coletes.

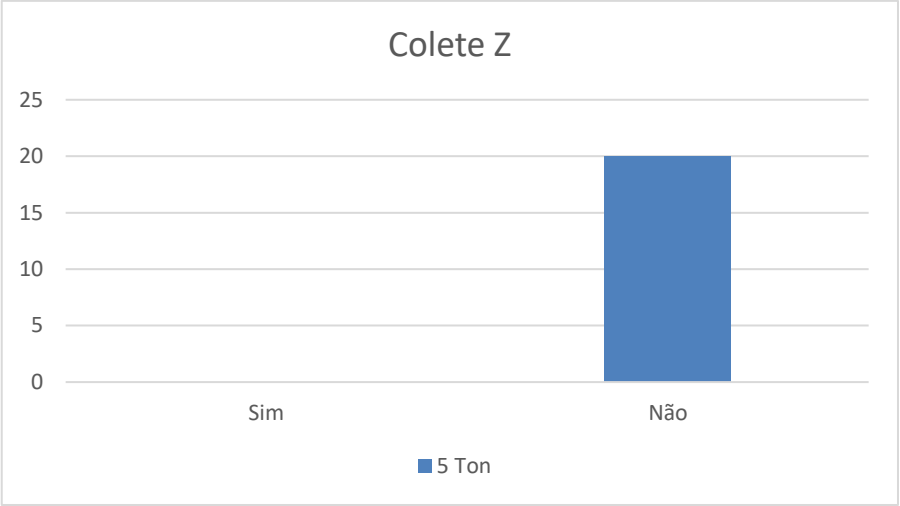
4.2.1.6 Questão 6

-A utilização do colete dificultou o EMBARQUE na Vtr 5 Ton? Caso afirmativo, indique o motivo.

Nesta questão podemos perceber que o colete X foi o único a apresentar reclamações por conta do embarque na Vtr 5 Ton, reclamações em sua maioria por conta de seu peso e rigidez elevados, o que dificultava o embarque.



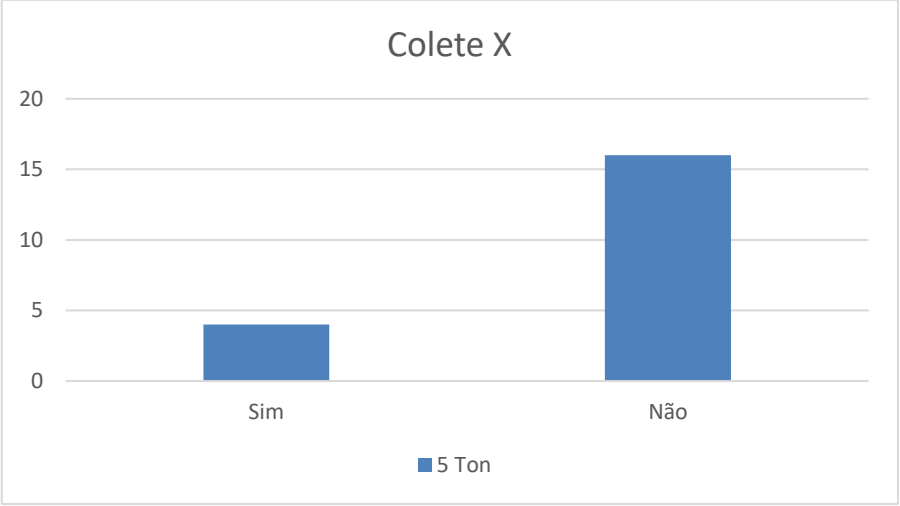




4.2.1.7 Questão 7

-A utilização do colete dificultou o DESEMBARQUE na Vtr 5 Ton? Caso afirmativo, indique o motivo.

Ocorreu o mesmo que na questão anterior, porém em menor escala. As respostas dos outros coletes foram omitidas pois o resultado foi o mesmo que no embarque.

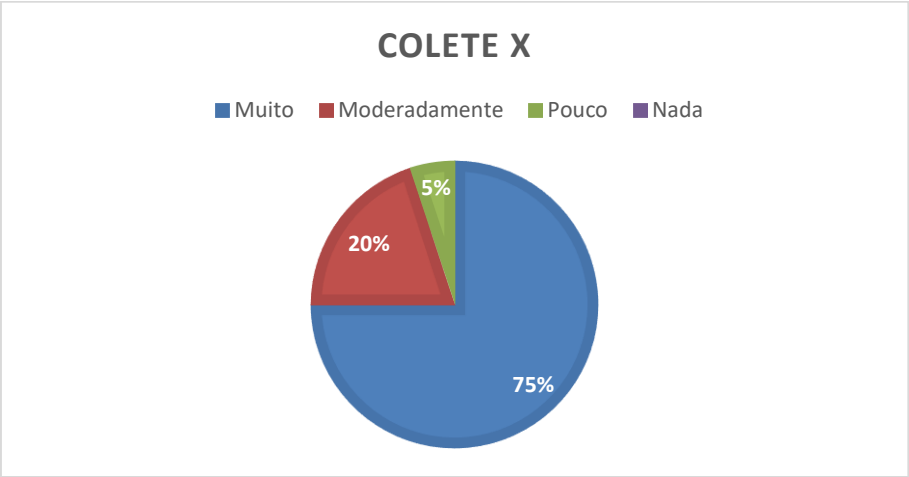


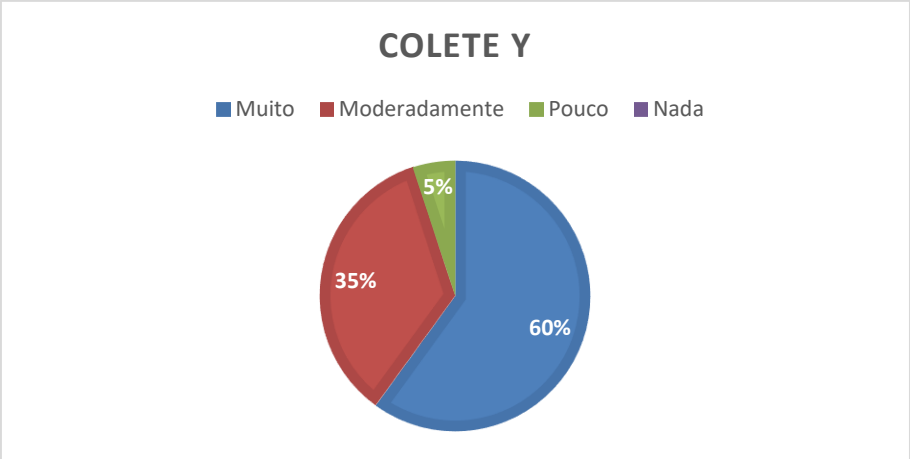
4.2.2 Questionário sobre Marchas

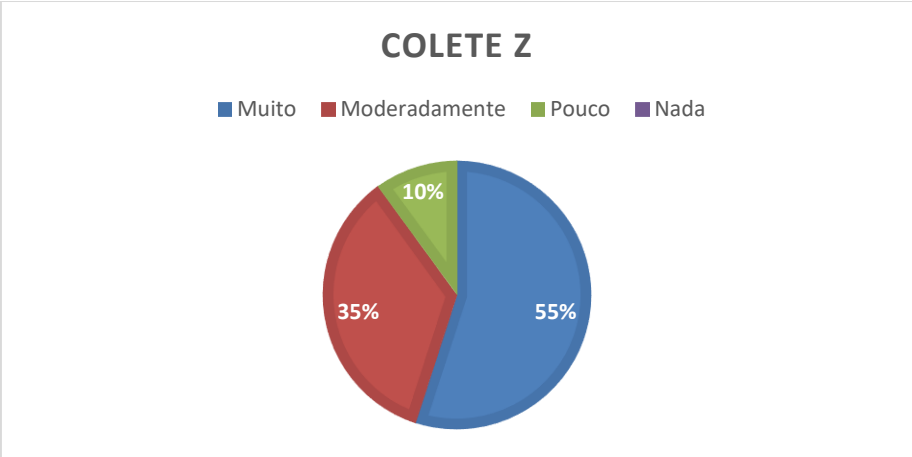
4.2.2.1 Questão 1

-Com relação a Fadiga, o colete balístico o afetou:

Podemos perceber que em uma atividade de marchas os 3 tipos de coletes tiveram um impacto considerável em relação a sensação de fadiga dos militares que realizaram o exercício, sendo tanto por conta do peso do colete ao longo da marcha (colete X) quanto pela elevada sensação térmica ocasionada pela utilização dos coletes.







4.2.2.2 Questão 2

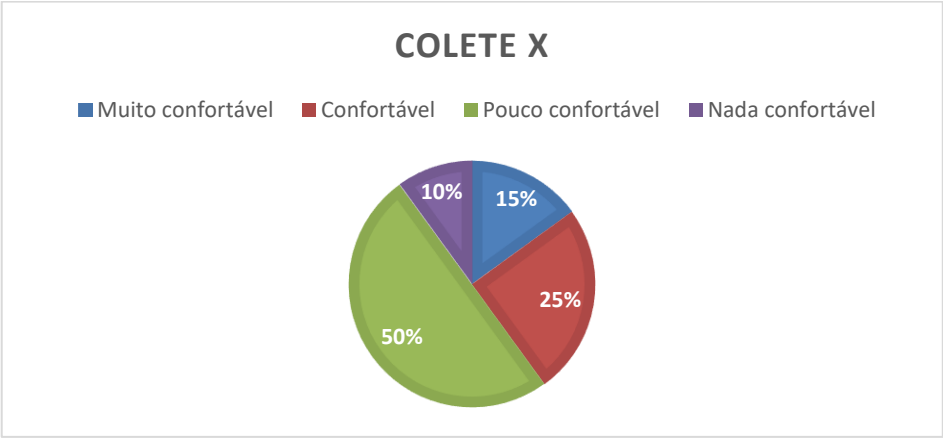
-Acesso aos cantis durante a marcha:

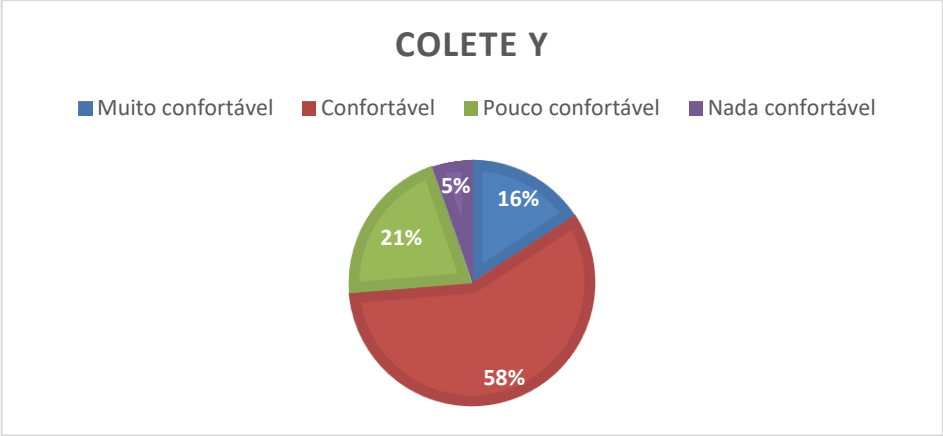
Os coletes não influenciaram de maneira relevante em relação ao acesso aos cantis, sendo o fator mais importante a ser considerado neste quesito a disposição dos porta-cantis no equipamento individual do combatente. No caso o melhor local para acondiciona-los seria na parte frontal do colete (coletes com opção modular ajudam nessa questão)

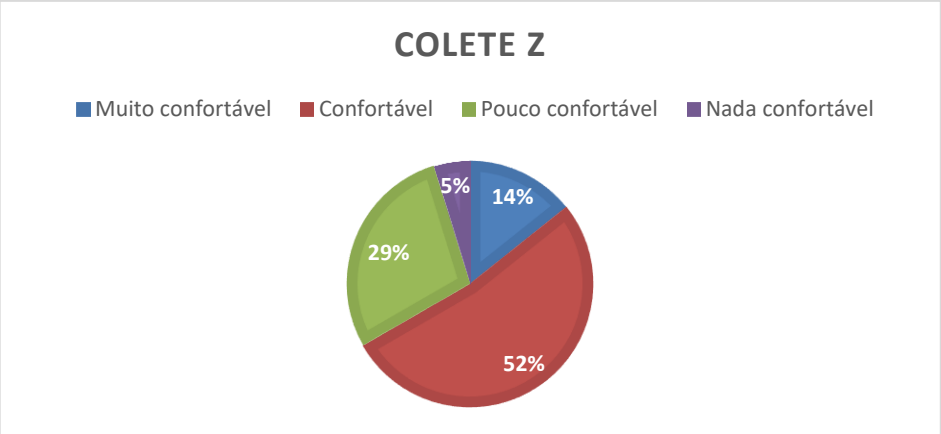
4.2.2.3 Questão 3

-Sobre o quesito Conforto, o colete se apresentou:

Essa questão teve a finalidade de avaliar o conforto percebido no geral pelo usuário, durante a atividade de marcha. Devido ao tipo de atividade e longo tempo de utilização do colete durante a marcha, temos que a sensação de conforto vai diminuindo com o tempo, sendo que alguns usuários começaram a ter dores no pescoço e na lombar por conta do peso dos coletes





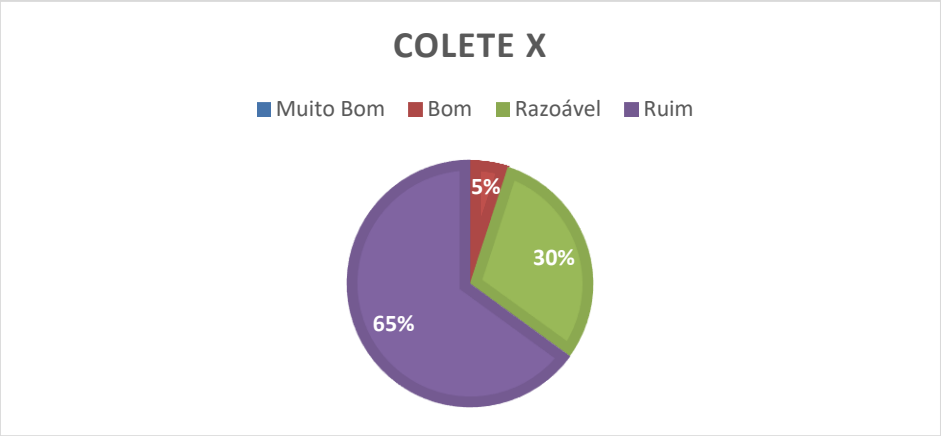


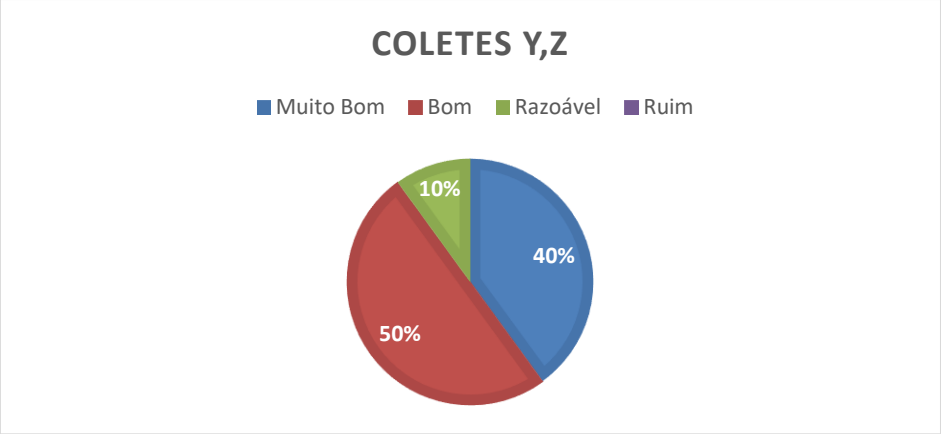
4.2.2.4 Questão 4

-No quesito Peso, o colete se apresentou:

Aqui os resultados dos coletes Y e Z estão juntos pois a diferença entre seus pesos é desprezível.

Com Base nas respostas podemos perceber que o colete X era mais pesado que os demais, e exerceu uma influencia maior no desempenho dos combatentes por conta disso, os outros coletes receberam avaliações melhores ao serem comparados com o colete X.

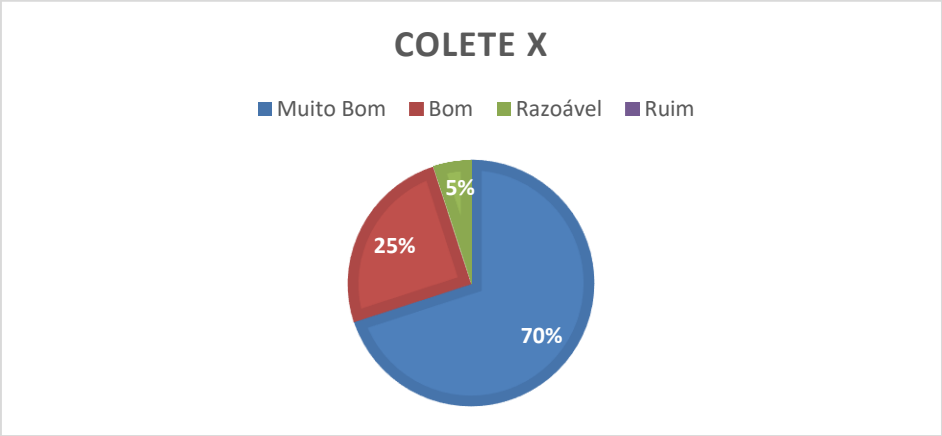


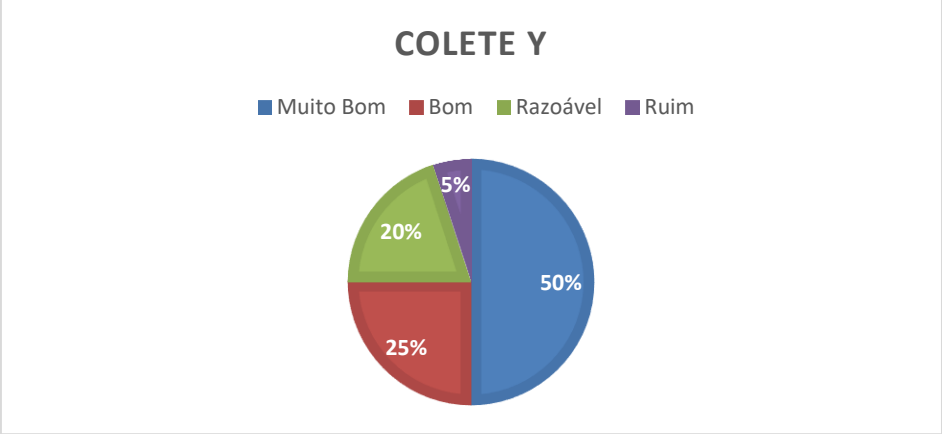


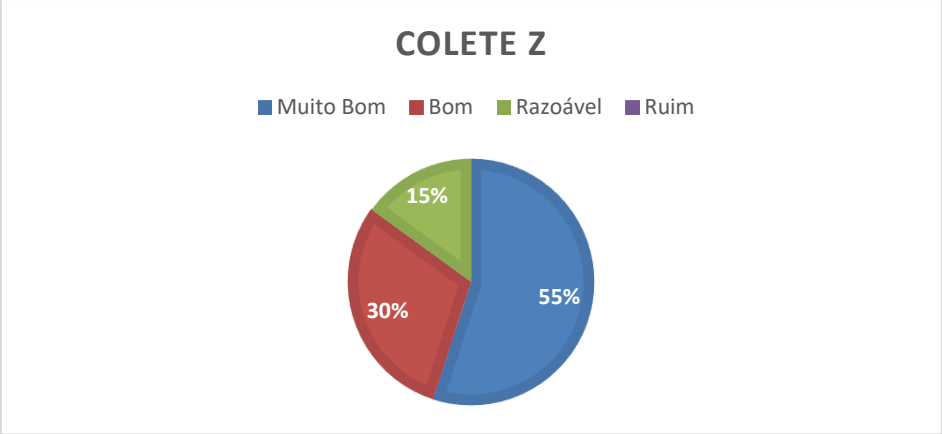
4.2.2.5 Questão 5

-No quesito Ajustagem, o colete se apresentou:

O colete X apresentou a melhor ajustagem na opinião dos usuários, ficando mais justo ao corpo por conta das tiras para ajustar sua lateral (como são utilizadas em coletes dos Estados Unidos). Os outros coletes não apresentaram uma ajustagem lateral tão eficiente.



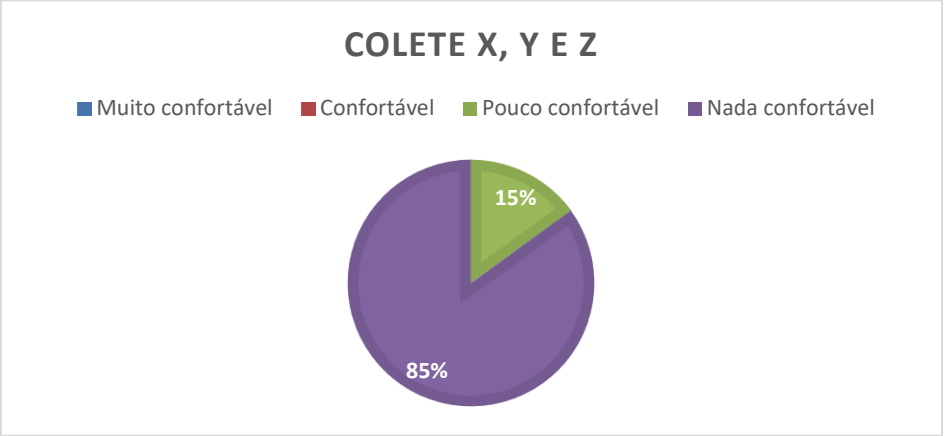




4.2.2.6 Questão 6

-No quesito Conforto Térmico, ao utilizar o colete você se sentiu:

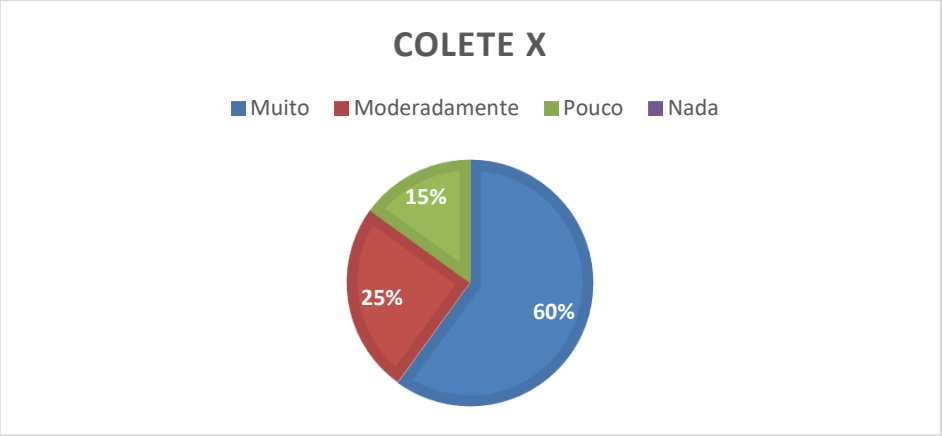
Com base nas respostas podemos perceber que o conforto térmico ainda é um grande empecilho na utilização dos coletes balísticos. Na atividade de marcha que é um atividade continuada e extenuante isso se mostrou ainda mais evidente, sendo a grande maioria das respostas muito negativas quanto a utilização dos coletes em marchas.

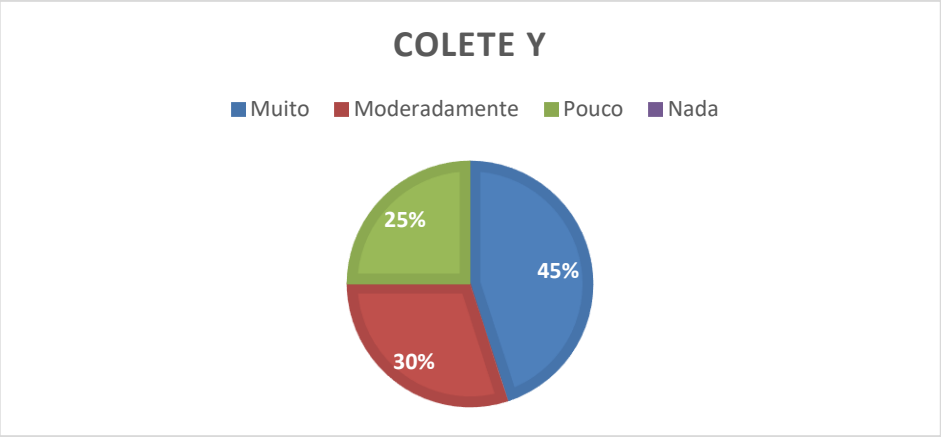


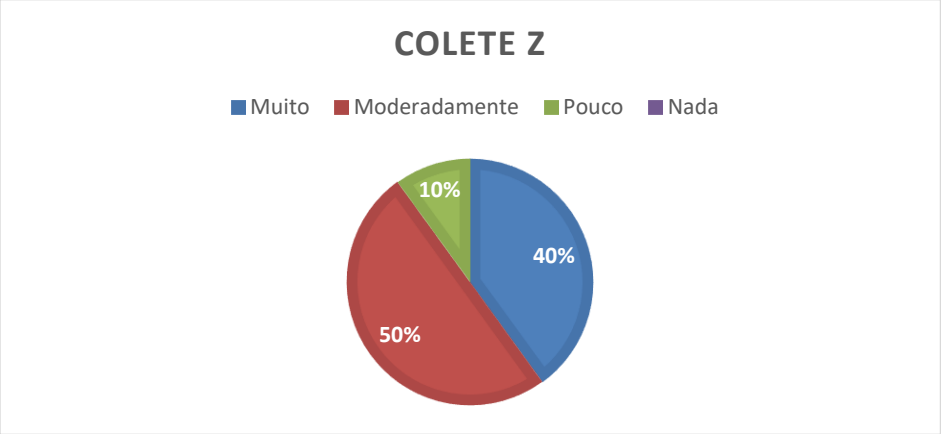
4.2.3 Questionário sobre Tiro Prático Fuzil/Pistola

4.2.3.1 Questão 1

-No Quesito Fadiga, o colete balístico o afetou:



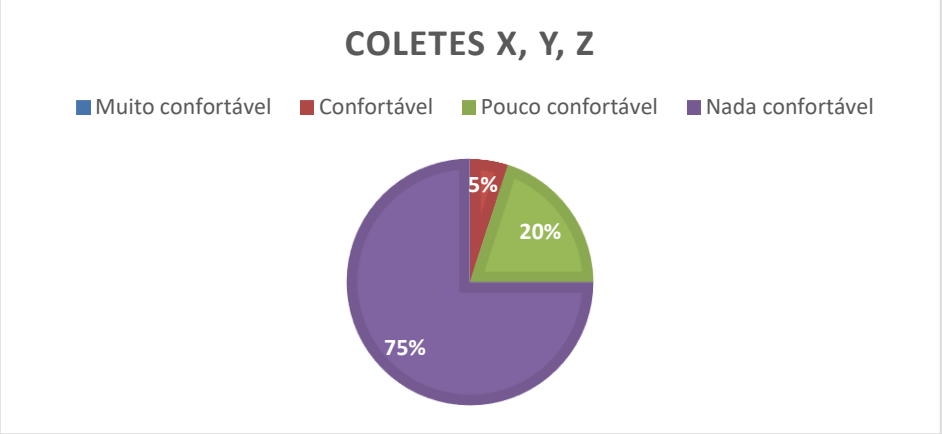




4.2.3.2 Questão 2

-Sobre o quesito Conforto Térmico, o colete se apresentou:

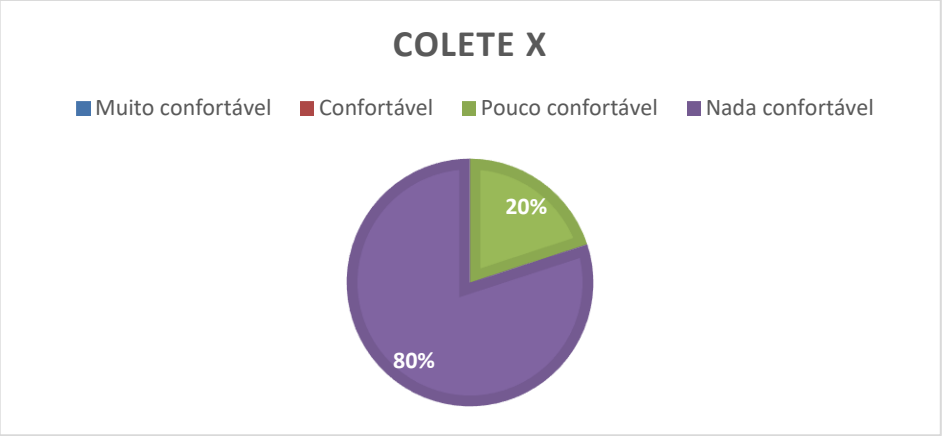
Os resultados sobre o conforto térmico demonstram que essa é uma área que ainda não foi muito desenvolvida na confecção dos coletes balísticos, visto que é uma das maiores reclamações por parte dos usuários nas atividades

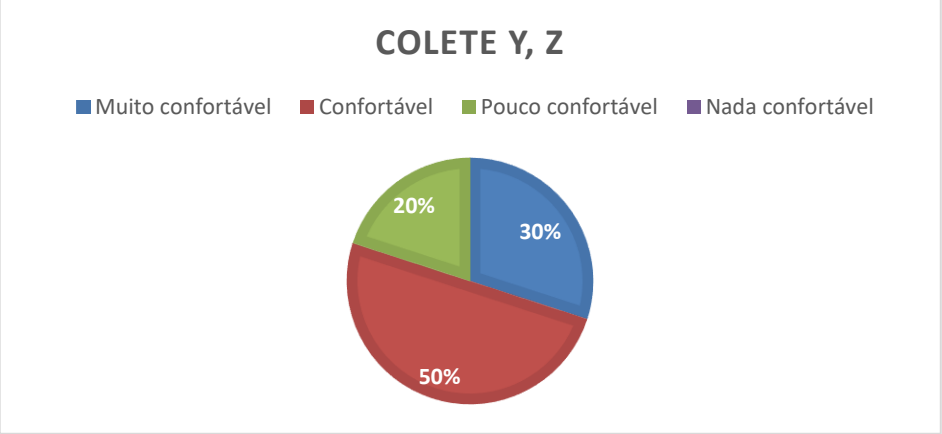


4.2.3.3 Questão 3

-Sobre o quesito Mobilidade, o colete se apresentou:

O colete X por possuir placa mais rígida, demonstra afetar mais nas questões de movimentação, o que é uma desvantagem a ser considerada na execução de atividades militares.

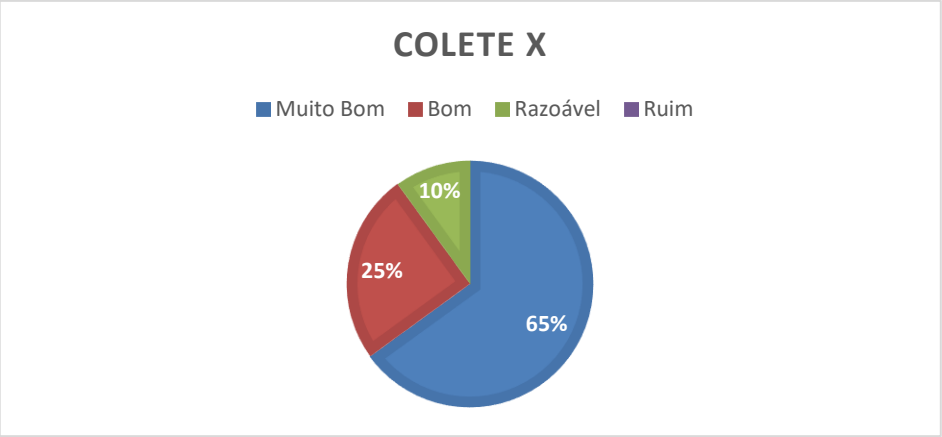




4.2.3.4 Questão 4

-No quesito Ajustagem, o colete se apresentou:

O colete X possui uma melhor ajustagem ao corpo devido a suas placas rígidas. Os outros coletes acabam por ficar mais folgados no corpo.



4.2.3.5 Questões 5, 6, 7, 8, 9 e 10

As questões tratadas neste tópico se relacionam a pontaria e tomadas de posição de tiro.

Em relação ao colete X tivemos que por conta de sua melhor ajustagem, ele pouco influenciou nos tiros, diferentemente dos coletes Y e Z que acabavam, por falta de ajuste lateral, por levantar o capacete do usuário pois subiam pela sua nuca quando este estendia os braços. Foram apontadas como oportunidades de melhoria uma abertura maior para o cavado do ombro para melhor tomada de posição de tiro com o fuzil e melhor ajustagem para as laterais ou um corte diferente para evitar que o colete mova o capacete.

5 CONCLUSÃO

Baseando-se nos resultados obtidos com as pesquisas, em todo o referencial teórico e respeitando aquilo que foi proposto com o desenvolvimento deste trabalho, apresenta-se está conclusão que objetiva condensar e explicitar as informações obtidas durante este período.

Apesar dos diversos avanços tecnológicos na área de proteção individual, podemos perceber que ainda existem lacunas que devem ser preenchidas para garantir que se tenha a melhores condições de trabalho possíveis, sem abrir mão da segurança. Temos que o desconforto térmico causado pela utilização dos coletes ainda é um assunto a ser discutido por muito tempo, visto que não muito se foi feito nesta parte. Porem em relação ao layout e conforto em geral muito se foi feito, mas ainda existem pontos a serem melhor estudados e melhorados.

Com base nas respostas aos questionários temos que uma provável melhoria para os coletes em ambiente militar seria a redução do seu peso, junto a um corte mais customizado, visto as atividades e equipamento utilizados pelos militares (que são bem diferentes dos convencionais), garantir a mobilidade e evitar ao máximo que o equipamento interfira negativamente no desempenho do usuário devem ser o foco.

Como recomendação sugiro que sejam realizados testes mais diversificados no futuro, como HPPS com a utilização do equipamento, que sejam realizados mais exercícios de combate nos quais sejam colhidos os dados para posterior apreciação do desempenho. De modo que a área militar ganhe uma maior atenção as suas necessidades e problemas pontuais possam ser sanados.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J. R. R. Coletes à Prova de Balas. Revista Magnum. São Paulo, n. 12, Ano II,1988.

BRASIL. Ministério da Defesa. Portaria nº 18 D Log, de 19 de dezembro de 2006. Normas reguladoras da avaliação técnica, fabricação, aquisição, importação e destruição de coletes à prova de balas. Disponível em:<http://www.sindespdf.com.br/2006/legislacao/Portaria%2018%20D%20Log%2019%20dez%2006%20%20 COLETES.pdf>. Acesso em: 22 out 2017

BRASIL. Estado Maior do Exército. C-21-18, de 1980. Marchas a pé. Disponivel em:< http://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/324/1/C-21-18.pdf>. Acesso em: 20 jan 2018

BRASIL. Estado Maior do Exército. C-23-1-1, de 2004. Tiro das armas portáteis: 1ª Parte – Fuzil. Disponivel em< http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/431>. Acessso em: 22 jan 2018

BRASIL. Estado Maior do Exército. C-23-1-2, de 2004. Tiro das armas portáteis: 2ª Parte – Pistola. Disponivel em< http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/431>. Acessso em: 22 jan 2018

BRASIL. Estado Maior do Exército. C-21- 76, de 1980. Pista de tiro prático e tiro instantâneo. Disponivel em< http://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/431>. Acessso em: 22 jan 2018

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC,2002. Apostila.

NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE. (November 2000). Ballistic resistance of personal body armor, NIJ standard-0101.04.Disponível em<http://www.nlectc.org/pdffiles/0101.04RevA.pdf> Acesso em: 23 out. 2017

http://www.defesanet.com.br/eventos/noticia/22078/CAADEx-adestra-militares-da-FAB/ Acesso em 25 jan 2018

NATIONAL INSTITUTE OF JUSTICE. (November 2000). Ballistic resistance of personalbody armor, NIJ standard-0101.06.Disponível em<https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/223054.pdf > Acesso em: 23 out.2017

http://www.eb.mil.br/web/resiscomsex/cml/-/asset_publisher/XH4IrTsY8wOS/content/centro-de-avaliacoes-do-exercito-conclui-ensaios-em-coletes-balisticos?inheritRedirect=false Acesso em 28 jan 2018

VASCONCELOS, I.C. ESTUDO ERGONÔMICO DO COLETE À PROVA DE BALAS UTILIZADO NA ATIVIDADE POLICIAL, Bauru 2007

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO: Movimentação Básica

SOU CADETE DO 4º ANO DO CURSO DE MATERIAL BÉLICO DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS. ESTOU REALIZANDO UMA PESQUISA E ESTE QUESTIONÁRIO TEM POR FINALIDADE AUXILIAR NA COLETA DE DADOS PARA A REALIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) DO BACHARELADO EM CIÊNCIAS MILITARES DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS (AMAN). AGRADEÇO A AJUDA.

Cadete Marco Aurélio **Assakura** de Freitas Sportore- Curso de Material Bélico da AMAN

1) Você conseguiu amarrar o coturno:
   ( ) Normalmente
   ( ) Com um pouco de dificuldade
   ( ) Com muita dificuldade
   ( ) Não consegui
   Indique o motivo:_____

2) Sobre o acesso aos bolsos:
   ( ) Consegui acessar todos com facilidade
   ( ) Consegui acessar todos com certa dificuldade
   ( ) Não consegui acessar algum bolso(indique qual):_____

3) Durante a corrida/trote, me senti:
   ( ) Indiferente
   ( ) Levemente mais fadigado
   ( ) Moderadamente fadigado
   ( ) Muito mais fadigado
   Indique o motivo:_____

4) A utilização do colete dificultou o EMBARQUE na Vtr 3/4 Ton? Caso afirmativo, indique o motivo:___ _____

5) A utilização do colete dificultou o DESEMBARQUE na Vtr 3/4 Ton? Caso afirmativo, indique o motiv o:_____

6) A utilização do colete dificultou o EMBARQUE na Vtr 5 Ton? Caso afirmativo, indique o motivo:____ _____

7) A utilização do colete dificultou o DESEMBARQUE na Vtr 5 Ton? Caso afirmativo, indique o motivo: _____

8) Possui alguma ideia de melhoria para o produto? Escreva-a abaixo.
   _____

QUESTIONÁRIO: Marchas

SOU CADETE DO 4º ANO DO CURSO DE MATERIAL BÉLICO DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS. ESTOU REALIZANDO UMA PESQUISA E ESTE QUESTIONÁRIO TEM POR FINALIDADE AUXILIAR NA COLETA DE DADOS PARA A REALIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) DO BACHARELADO EM CIÊNCIAS MILITARES DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS (AMAN). AGRADEÇO A AJUDA.

Cadete Marco Aurélio **Assakura** de Freitas Sportore- Curso de Material Bélico da AMAN

1) Com relação a Fadiga, o colete balístico o afetou:
   ( )Muito
   ( ) Moderadamente
   ( ) Pouco
   ( ) Nada

2) Em relação ao acesso aos cantis durante a marcha:
   ( ) Muito
   ( ) Moderadamente
   ( ) Pouco
   ( ) Nada

3) Sobre o quesito Conforto, o colete se apresentou:
   ( ) Muito confortável,
   ( ) Confortável,
   ( ) Pouco confortável,
   ( ) Nada Confortável,

4) No quesito Peso, o colete se apresentou:
   ( )Muito bom
   ( )Bom
   ( )Razoável
   ( )Ruim

5) No quesito Ajustagem, o colete se apresentou:
   ( )Muito bom
   ( )Bom
   ( )Razoável
   ( )Ruim

6) No quesito Conforto Térmico, ao utilizar o colete você se sentiu:
   ( ) Muito confortável,
   ( ) Confortável,
   ( ) Pouco confortável,
   ( ) Nada Confortável

7) Possui alguma ideia de melhoria para o produto? Escreva-a abaixo.
   _____

QUESTIONÁRIO: Pista de Tiro Prático Pistola/Fuzil

SOU CADETE DO 4º ANO DO CURSO DE MATERIAL BÉLICO DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS. ESTOU REALIZANDO UMA PESQUISA E ESTE QUESTIONÁRIO TEM POR FINALIDADE AUXILIAR NA COLETA DE DADOS PARA A REALIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) DO BACHARELADO EM CIÊNCIAS MILITARES DA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS (AMAN). AGRADEÇO A AJUDA.

Cadete Marco Aurélio **Assakura** de Freitas Sportore- Curso de Material Bélico da AMAN

1) No Quesito Fadiga, o colete balístico o afetou:
   ( )Muito
   ( ) Moderadamente
   ( ) Pouco
   ( ) Nada

2) Sobre o quesito Conforto Térmico, o colete se apresentou:
   ( ) Muito confortável,
   ( ) Confortável,
   ( ) Pouco confortável,
   ( ) Nada Confortável,

3) Sobre o quesito Mobilidade, o colete se apresentou:
   ( ) Muito confortável,
   ( ) Confortável,
   ( ) Pouco confortável,
   ( ) Nada Confortável,

4) No quesito Ajustagem, o colete se apresentou:
   ( )Muito bom
   ( )Bom
   ( )Razoável
   ( )Ruim

5) Ao realizar a pontaria, você acredita que o colete tenha afetado:
   ( ) Muito
   ( ) Moderadamente
   ( ) Pouco
   ( ) Nada

6) Nas tomadas de posição de tiro em pé o colete o afetou:
   ( ) Muito
   ( ) Moderadamente
   ( ) Pouco
   ( ) Nada

7) Nas tomadas de posição de tiro ajoelhado o colete o afetou:
   ( ) Muito
   ( ) Moderadamente

( ) Pouco
( ) Nada

8) Nas tomadas de posição de tiro deitado sem suporte o colete o afetou:
( ) Muito
( ) Moderadamente
( ) Pouco
( ) Nada

9) Nas tomadas de posição de tiro deitado com suporte o colete o afetou:
( ) Muito
( ) Moderadamente
( ) Pouco
( ) Nada

10) Nas tomadas de posição de tiro com rolamento para a esquerda/direita o colete o afetou:
( ) Muito
( ) Moderadamente
( ) Pouco
( ) Nada

11) Possui alguma ideia de melhoria para o produto? Escreva-a abaixo.
_____