



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

ALEX LUIS DE ARAÚJO, Cap Esp Arm

**Implantação de simuladores de tiro de baixo custo para armas
portáteis**

Rio de Janeiro

2020

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
COORDENADORIA ACADÊMICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2020

ALEX LUIS DE ARAÚJO, Cap Esp Arm

**Implantação de simuladores de tiro de baixo custo para armas
portáteis**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de MBA em Gestão Pública com ênfase em Projetos e Processos.

Área de Concentração. Doutrina de Emprego
Orientador: Ten Cel Esp Fot Marcelo Viegas
Neves

Rio de Janeiro 2020

ALEX LUIS DE ARAÚJO, Cap Esp Arm

Implantação de simuladores de tiro de baixo custo para armas portáteis

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Eduardo Utzig Silva Ten Cel Av
EAOAR

Marcelo Viegas Neves Ten Cel Esp Fot
EAOAR

Hélio Gonçalves Sousa Neto Cap Av
EAOAR

Rio de Janeiro
Julho de 2020

RESUMO

As instruções sobre Armamento, Munição e Tiro, inerentes à atividade militar, são obrigatórias para todos os militares da FAB. Atualmente, a execução dessas instruções tem sido afetadas, pelas restrições orçamentárias que atingiram os recursos atribuídos à Defesa, incidindo diretamente na redução do quantitativo de munição distribuída para o cumprimento dos módulos de tiro. Além desse óbice, várias OM's da FAB estão com dificuldades para cumprir seus programas de instrução de tiro, pois encontram-se com seus estandes interditados, devido a essas edificações não atenderem aos padrões atuais de segurança. Este trabalho propõe a implantação de simuladores de tiro de baixo custo em todas as OM's da FAB, visando a manutenção da operacionalidade do efetivo, suprimindo a lacuna existente nos treinamentos de tiro. Esses simuladores são equipamentos dotados de tecnologia capaz de criar cenários virtuais, para o treinamento do emprego de armamentos, utilizando-se de insumos de fácil obtenção e custo reduzido para implantação e operação. Em face desses dois cenários, que afetam a execução das instruções, destaco que, a implantação dos simuladores de tiro de baixo custo, em todas as OM's da FAB, revela-se como uma proposição factível para o reforço dos fundamentos do tiro, desenvolvendo habilidades, aumentando a confiança e a segurança no manuseio e operação dos armamentos.

Palavras-chave: Instruções de Tiro. Restrições Orçamentárias. Estandes Interditados. Simuladores de Tiro.

INTRODUÇÃO

As instruções sobre armamento, munição e tiro (AMT), regidas pelo Manual de Instrução de Tiro com Armamento Terrestre no Âmbito do Comando da Aeronáutica (MCA 50-1), são inerentes à atividade militar e obrigatórias para todos militares da FAB, tanto para recém incorporados, sendo parte dos currículos mínimos de seus cursos/estágios de formação; como também para todos os demais militares do efetivo, fazendo parte dos Programas de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO). Essas instruções são realizados em módulos teóricos e práticos, aplicados em progressão didática de dificuldade. No módulo teórico, são ministrados conhecimentos técnicos, necessários para habilitar o atirador no manejo seguro e eficaz do armamento. Já no módulo prático, será realizada a instrução de tiro, em um Estande de Tiro para Armas Portáteis (ETAT).

Atualmente, o cumprimento dos programas de instrução de tiro vem sido dificultado pelo cenário nacional de restrições orçamentárias, que atingiram diretamente os orçamentos destinados à Defesa, culminando no contingenciamento da munição destinada à execução dos módulos de instrução de tiro, previstos para os militares da FAB. Além desse, outro fator que também impacta diretamente na realização das instruções de tiro é a situação de várias OM's que estão com seus ETAT's interditados, após passarem por vistoria da Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico (DIRMAB), por não satisfazerem aos atuais requisitos de segurança.

Visando a manutenção do treinamento de tiro para o efetivo, face aos óbices apresentados, e em alinhamento com a Concepção Estratégica para a Força Aérea 100 (DCA 11-45), onde há a previsão do uso de simuladores e exercícios operacionais simulados, que preparem o combatente para o emprego da Força, e em busca de alternativas capazes de atender à necessidade do treinamento de tiro continuado para todo seu efetivo, a FAB deve implantar em todas suas OM's simuladores de tiro de baixo custo. Tais simuladores são equipamentos projetados para serem utilizados em treinamento de tiro, utilizando softwares livres e dispositivos com tecnologia de fácil aquisição, que criam ambientes de realidade virtual, especialmente destinados ao treinamento de diversas modalidades de tiro.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA

Atualmente, a atual conjuntura econômica nacional, que implica em políticas de restrições orçamentárias, tem afetado e contingenciado, as verbas destinadas à manutenção do aparato logístico das Forças Armadas e ao treinamento de seus efetivos em tempos de paz. Para a Força Aérea, essas restrições, incidiram em redução no consumo de munições em instruções de tiro, conforme a última revisão do MCA 50-1, ocorrida em 2017, que alterou os programas de instrução de tiro, modificando os módulos e reduzindo em 33% o quantitativo de munições disponibilizadas aos militares do efetivo, para o cumprimento dos PIMO's, além de fixar, para os militares não engajados diretamente nos serviços de guarda e segurança, instruções de tiro somente a cada dois anos.

No que tange à Força Aérea Brasileira, tais restrições orçamentárias trazem prejuízo à execução de algumas atividades de instrução, com destaque para a instrução de tiro terrestre. Orientações emanadas da Diretoria de Material Bélico (DIRMAB) restringem o consumo de munições; conforme verificado na Mensagem Telegráfica 3/PLPG-2/240517 daquela diretoria, somente está autorizada a realização da instrução de tiro para os militares em formação¹ e para os que concorrem às escalas de serviço armado, em detrimento dos demais militares da Força. (CASTRO, 2018, p. 4)

Antunes (2015), constatando que a restrição de munições, era um fator impeditivo para a operacionalização de instruções de tiro, com maior frequência, aos militares de seu batalhão, sugeriu o treinamento de “tiro em seco”, que trata-se de uma técnica de disparar a arma sem munição, o que aumentaria o contato do militar com o armamento, em intervalos menores, entre as instruções anuais, como sendo um treinamento que independe de disponibilidade de munição e de apoio logístico. Já Souza (2015), buscou identificar como a utilização de um simulador de tiro, influenciaria no custo operacional da instrução de tiro, aos alunos da Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR).

Após análise de todos os dados coletados, ficou comprovado que o uso de um simulador na instrução prática de tiro dos alunos da primeira série da EEAR poderá reduzir os gastos relativos aos recursos humanos empregados e materiais consumidos na instrução a 1,7% do custo operacional atualmente praticado em estande convencional, sendo atingido o objetivo geral da pesquisa de estabelecer a possível influência do uso de simulador no custo da instrução de tiro naquela Escola. (SOUZA, 2015, p. 18)

2.2 ESTANDES DE TIRO INTERDITADOS

Cumprindo sua competência, elencada no MCA 135-3/2010, a DIRMAB realiza visitas de inspeção em todas as instalações bélicas da FAB, e tem interditado total ou parcialmente, os ETAT's de várias OM's por não atenderem aos padrões atuais de segurança. Segundo Chagas (2017, p. 7) "A Força Aérea Brasileira (FAB) tem convivido com um problema que vem se agravando com o passar do tempo, estandes de tiro de armas portáteis interditados devido à fuga de projéteis."

Um dos principais fatores levados em conta para a ocorrência dessas interdições é que grande parte dos ETAT's da FAB foram projetados e construídos há mais de 20 anos, utilizando padrões e concepções de segurança anteriores à publicação do MCA 135-3/2010, que implementou critérios mais rigorosos para a medição dos níveis de segurança, como as Áreas Livres de Perigo (ALP), a Zona de Perigo de Estande (ZPE), a Zona de Perigo Auditivo (ZPA), a Zona de Solo Perigoso (ZSP), e a Zona Vertical de Perigo (ZVP), delimitando fronteiras externas e internas aos estandes, através de cálculos matemáticos, onde, além de outros parâmetros, são simulados o percurso de um projétil disparado e sua probabilidade de causar danos durante toda sua trajetória normal ou ricocheteada.

Para agravar o problema, **os estandes de tiro estão ultrapassados**, os projetos não atendem plenamente as necessidades operacionais das Unidades, há necessidade de novas construções mais seguras e capazes de permitir a realização de todos os módulos de tiro previstos no MCA 50-1 [...]. (CHAGAS, 2017, p. 7, 8, grifo nosso).

Resta então, para essas OM's, com o intuito do cumprimento dos programas de instrução, solicitar a utilização de estandes de outras OM's da guarnição, de outra Força Armada na localidade, de órgãos de segurança pública ou estandes de entidades civis (clubes de tiro). Essa utilização, de áreas externas às OM's da FAB, implica em um planejamento muito mais rigoroso, aumentando o custo efetivo das instruções, pois para a realização das mesmas há o incremento de meios humanos e materiais. Soma-se a isso os riscos inerentes ao transporte, em via pública, de material bélico, que, segundo BRASIL (2019), é uma situação com alto grau de complexidade, demandando a utilização de escolta específica para essa finalidade, podendo ser classificada como ameaça grande, de nível 3 (máximo), dependendo da quantidade de material bélico a ser transportado e do trajeto a ser percorrido.

[...] Após a desativação do estande de tiro do III COMAR, cada instrução demanda de reserva de vaga em outro estande da guarnição, possibilidade de apoio de ambulância e equipe médica, apoio de rancho, escolta de material bélico, além de disponibilidade de viaturas para o transporte de tropa. Desta última necessidade, as restrições de combustível devido a cortes orçamentários e a dificuldade de deslocamento nos congestionamentos de trânsito da cidade do Rio de Janeiro, maximizam estes impedimentos. (ANTUNES, 2015, p. 7, 8)

2.3 UMA PROPOSIÇÃO FACTÍVEL

A proposição da implantação de simuladores de tiro de baixo custo, aqui defendida neste trabalho, busca a manutenção da operacionalidade do efetivo da FAB, no tocante à prática de instrução de tiro, frente aos óbices apresentados. Atualmente, devido às restrições orçamentárias, todas OM's da FAB foram afetadas pela redução de munição disponibilizada para a prática de tiro, e além disso, várias OM's estão com seus estandes interditados, ficando incapacitadas de proporcionar o mínimo treinamento de tiro para seus efetivos. Esses entraves reforçam ainda mais a importância da implantação desses simuladores em todas as OM's da FAB, concomitantemente com a implantação de sua doutrina de utilização.

O treinamento da FAB abrange as áreas de formação e pós-formação. Em ambos os casos, devem ser considerados os três domínios da competência: conhecimento, habilidade e atitudes. O conhecimento é o domínio tradicionalmente aplicado nos cursos. No entanto, para o aprimoramento da capacitação do efetivo, todas as atividades de ensino devem conter exercícios práticos que desenvolvam as habilidades e atitudes esperadas e que aproximem os instruídos da realidade que enfrentarão. No campo administrativo, podem ser trabalhados estudos de caso e cenários. No campo operacional, o uso de simuladores e exercícios operacionais simulados deve ser massivamente praticado com o uso de tecnologias atualizadas que preparem o combatente para o emprego da Força. (BRASIL, 2018, p. 38)

Um simulador de tiro ou estande de tiro com realidade virtual é um equipamento capaz de criar cenários para o emprego de armamentos, com um custo por instrução muito reduzido, vez que não é necessário o emprego de todo aparato de pessoal (vários instrutores, equipe de apoio e equipe médica) e material (munição, alvos, insumos destinados à manutenção dos armamentos pós tiro, viaturas para transporte de material/pessoal e ambulância).

O uso de simuladores de tiro já é uma realidade para as Forças Armadas, Forças Policiais e empresas de segurança de vários países no mundo, inclusive no Brasil. Segundo Nogueira (2017), o Exército Brasileiro (EB), instalou no início da década de 1990, o equipamento de uma empresa norte americana, ao custo de

US\$ 250.000,00 (duzentos e cinquenta mil dólares), na Seção de Tiro da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), possuindo qualidade e desempenho elevados, quando comparado aos produtos similares da época, mas também com alto custo de aquisição e manutenção. Esses altos custos levaram o EB a mudar sua estratégia, em busca de desenvolver seu próprio simulador, o que, segundo BRASIL (2018), tornou-se realidade com a apresentação do Simulador de Tiro de Armas Leves (STAL), construído com componentes simples e com tecnologia de propriedade do próprio Exército Brasileiro, com custos de aquisição e manutenção abaixo do praticado no mercado, o que facilita seu emprego em larga escala, visando o aprimoramento contínuo dos militares.

Nessa mesma vertente, segundo BRASIL (2017), militares da FAB, do efetivo do Terceiro Grupo de Defesa Antiaérea (3º GDAAE), localizado na Ala 2 (Base Aérea de Anápolis), desenvolveram o Simulador de Baixo Custo para Armas Portáteis (SBCAP), sendo esse equipamento constituído de um computador utilizando software de código aberto, um projetor de multimídia, uma webcam, um projetor laser e uma réplica de airsoft da Pistola PT-92 9mm (TAURUS), tendo como objetivo melhorar o treinamento com Pistola, nas modalidades de tiro básico e avançado, admitindo a inclusão de alvos previstos no MCA 50-1 e de cenários de estandes de tiro, permitindo uma maior realidade ao treinamento, além da possibilidade da criação de exercícios específicos, para o treinamento dos fundamentos de tiro e dos procedimentos no estand de tiro.

Reitero que, ao implantar os simuladores de tiro de baixo custo, em todas as OM's da FAB, o efetivo executará treinamentos simulados em um ambiente seguro, visando o reforço dos fundamentos de tiro (posição de tiro, postura, empunhadura, respiração, visada do alvo, respiração e acionamento do gatilho), aumentando a confiança para a prática do tiro real, como também, proporcionará às equipes de pronto emprego a realização de treinamentos mais avançados, simulando cenários de enfrentamento a ameaças.

A metodologia de treinamento simulado também tem a finalidade de desenvolver habilidades para manejar com destreza o armamento, bem como fortalecer a adoção de regras de segurança e conduta adequada no que concerne o uso de armas durante as ações, além de proporcionar uma grande economia no que diz respeito ao gasto com munição real. Essa continuidade garante ao profissional de segurança um ganho de memória neuromuscular mais eficiente com o uso do simulador. (REVISTA BRASILEIRA DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2018, p. 104)

3. CONCLUSÃO

As instruções sobre Armamento, Munição e Tiro, são inerentes ao desempenho da atividade militar e obrigatórias para todos militares da FAB, fazendo parte dos currículos dos cursos de formação, aos militares recém incorporados, e dos programas de instrução, para os demais integrantes do efetivo.

Atualmente, a execução dessas instruções tem sido afetadas, pelas restrições orçamentárias, que contingenciaram os recursos atribuídos à Defesa, o que na FAB impactou diretamente no treinamento de tiro para todo seu efetivo, atingindo todas suas OM's, com a redução no quantitativo de munição distribuída para o cumprimento dos módulos de tiro, acarretando não só na diminuição da cota de munição destinada a cada militar, como também na periodicidade das instruções, que passaram a ocorrer a cada dois anos, para os militares não engajados nos serviços de guarda e segurança.

Além disso, outro óbice que impacta diretamente na execução das instruções de tiro, é o fato de que várias OM's da FAB estão com seus estandes de tiro interditados, por não atenderem aos atuais padrões de segurança do MCA 135-3/2010, que implementou critérios mais rigorosos para a construção e medição dos níveis de segurança de estandes. Para essas OM's, restou a opção de utilizar estandes fora de suas áreas jurisdicionadas, ocasionando um acréscimo dos meios materiais e humanos para a realização das instruções, além da exposição ao risco inerente ao transporte de material bélico.

Deste modo, este trabalho propõe a implantação de simuladores de tiro de baixo custo em todas as OM's da FAB, visando a manutenção da operacionalidade do efetivo, suprimindo a lacuna existente nos treinamentos de tiro, pois esses simuladores são equipamentos dotados de tecnologia capaz de criar cenários virtuais, para o treinamento do emprego de armamentos, utilizando-se de insumos de fácil obtenção e custo reduzido para implantação e operação.

Em face desses dois cenários, que afetam a execução das instruções, destaco que, a implantação dos simuladores de tiro de baixo custo, em todas as OM's da FAB, revela-se como uma proposição factível para o reforço dos fundamentos do tiro, desenvolvendo habilidades, aumentando a confiança e a segurança no manuseio e operação dos armamentos.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES,R. **A influência do treinamento de tiro em seco sobre o tempo de execução do disparo com pistola** Trabalho de conclusão de curso. (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2015.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando de Preparo. Portaria COMPREP nº 273/COMPREP, de 16 de julho de 2019. Aprova a reedição do Manual que trata de Escolta Motorizada (MCA 125-6). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 26, 22 de jul. 2019.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando Geral de Apoio. Portaria DIRMAB nº C-7, de 14 de dezembro de 2010. Aprova a edição do Manual que visa fornecer orientações básicas sobre assuntos relacionados com a padronização de instalações bélicas no âmbito da Força Aérea Brasileira (MCA 135-3). **Boletim Confidencial do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 34, 21 de dez. 2010.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando Geral do Ar. Portaria COMPREP nº R-3/SCSD-10, de 25 de julho de 2017. Aprova a 2ª modificação do Manual de Instrução de Tiro com Armamento Terrestre no Âmbito do Comando da Aeronáutica (MCA 50-1). **Boletim Reservado do Comando da Aeronáutica**, Brasília, n. 26, 15 de ago. 2017.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.597/GC3, de 10 de outubro de 2018. Aprova a reedição da Concepção Estratégica - Força Aérea 100 (DCA 11-45). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, nº 180, 15 de out. 2018.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Exército Brasileiro: braço forte - mão amiga**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunQI/content/id/8725288 . Acesso em: 03 jul. 2020.
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Força Aérea Brasileira: asas que protegem o país**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: [https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/29359/OPERACIONAL%2020%E2%80%93%20Simulador%20de%20tiro%20aperfei%20C3%A7oa%20treinamento%20de%20militares%20da%20FAB%20em%20An%C3%A1polis%20\(GO\)](https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/29359/OPERACIONAL%2020%E2%80%93%20Simulador%20de%20tiro%20aperfei%20C3%A7oa%20treinamento%20de%20militares%20da%20FAB%20em%20An%C3%A1polis%20(GO)) . Acesso em: 03 jul. 2020.
- CASTRO, D. T. **Instrução de tiro terrestre na FAB: uma proposta**. Trabalho de conclusão de curso. (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2018.
- CHAGAS, A. B. **Consequências da interdição do estande de tiro da BACG sobre o seu programa de instrução e manutenção operacional terrestre, sob o ponto de vista logístico, no ano de 2016**. Monografia (Curso de Comando e Estado-Maior) – Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2017.

NOGUEIRA, V. S. **Simuladores virtuais de tiro de armas portáteis: estudo comparativo entre o produto desenvolvido pelo exército brasileiro e uma alternativa "*commercial off the shelf*" (COTS), com ênfase em técnicas de tiro.** Trabalho de conclusão de curso. (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2017.

REVISTA BRASILEIRA DE SEGURANÇA PÚBLICA, São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2018-.ISSN 1981-1659.

SOUZA, M. L. **Utilização de simulador de tiro na Força Aérea Brasileira: uma medida econômica.** Trabalho de conclusão de curso. (Curso de Comando e Estado-Maior) – Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2015.