



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

EDUARDO **COLOMBO** SANTOS, Cap Inf

**Implantação de simulador de tiro nas instruções práticas do Curso de  
Formação de Oficiais de Infantaria da Aeronáutica da Academia da Força  
Aérea**

Rio de Janeiro

2021

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

EDUARDO **COLOMBO** SANTOS, Cap Inf

**Implantação de simulador de tiro nas instruções práticas do Curso de  
Formação de Oficiais de Infantaria da Aeronáutica da Academia da Força  
Aérea**

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

Linha de Pesquisa: Educação na Força Aérea

Orientador: André da Costa Gonçalves, Prof MSc

Rio de Janeiro

2021

EDUARDO COLOMBO SANTOS, Cap Inf

**Implantação de simulador de tiro nas instruções práticas do Curso de  
Formação de Oficiais de Infantaria da Aeronáutica da Academia da Força  
Aérea**

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

Aprovado por:

---

André da Costa Gonçalves, Prof MSc  
EAOAR

---

Carlos **Eduardo** José da Silva, Maj Esp Av  
EAOAR

Rio de Janeiro  
2021

## RESUMO

A simulação virtual é amplamente utilizada no treinamento militar das principais Forças Armadas da atualidade. O Curso de Formação de Oficiais de Infantaria (CFOINF) proporciona aos cadetes uma complementação do desenvolvimento do atributo cognitivo, trabalhado nas instruções teóricas, e o aperfeiçoamento dos atributos dos campos psicomotor e afetivo através de exercícios práticos que procuram se aproximar da realidade de emprego do futuro Oficial de Infantaria. O presente Ensaio defende a implantação de simulador de tiro nas instruções práticas do CFOINF na AFA. Para tal, fundamenta-se que o uso desse recurso promove maior adestramento ao ampliar a capacidade de treinamento de técnicas e procedimentos operacionais utilizando-se de um ambiente seguro, interativo e imersivo. Ademais, argumenta-se que o emprego dessa tecnologia nas instruções iniciais com armas de fogo gera uma redução de custos através de um menor desgaste do armamento e consumo de munição real. Portanto, a implantação de simulador de tiro no CFOINF atende um anseio da FAB e do Ministério da Defesa que estimulam a utilização de simuladores no preparo da Força, os quais são vistos como um recurso que aumenta e incrementa as capacidades operacionais de adestramento e de interoperabilidade entre as Forças e auxilia a FAB no contingenciamento de recursos reduzindo a demanda por armamento e munição. Porém, destaca-se que o simulador representa um recurso metodológico do processo de ensino-aprendizagem da atividade inicial de tiro e de técnicas e procedimentos operacionais, não devendo ser considerado como um substituto das atividades de tiro real.

**Palavras-chave:** Simulação. Treinamento militar. Adestramento. Eficiência.

## 1 INTRODUÇÃO

O Curso de Formação de Oficiais de Infantaria (CFOINF) tem por finalidade capacitar os cadetes para o desempenho das atividades técnico-especializadas específicas do Quadro de Oficiais de Infantaria da Aeronáutica (QOINF), com o foco na instrução militar, nas Ações de Força Aérea de Segurança das Instalações e de Polícia da Aeronáutica (PA), além de habilitá-los para o emprego em Operações de Garantia da Lei e da Ordem (GLO) e Combate Urbano.

Atualmente, as atividades práticas do CFOINF que simulam o combate são realizadas com o uso do armamento real e munições de festim que, a cada ano, são disponibilizadas em menor quantidade. Quando se utiliza a munição real, o cenário encontrado pelo cadete passa a contar apenas com alvos fixos de papel que não respondem à verbalização e não obrigam o instruído a procurar cobertas e abrigos contra o fogo inimigo. Aliado a isso, temos a quantidade reduzida de munição real fornecida, fato esse que dificulta o treinamento da atividade básica do tiro e de técnicas e procedimentos operacionais com armas de fogo.

A Força Aérea Brasileira (FAB) utiliza os simuladores de voo na formação dos cadetes e no adestramento dos oficiais aviadores, acreditando ser, conforme descreve Amarante (2009, p. 320), “bem mais barato e mais seguro treinar seus pilotos no chão, antes de sujeitá-los aos perigos dos voos”. Analogamente, essa tecnologia pode ser utilizada com o mesmo intuito no CFOINF. Nesse contexto, este ensaio defende a tese de que a implantação de simulador de tiro nas instruções práticas do CFOINF proporcionará aprimoramento na formação dos Oficiais de Infantaria da Aeronáutica e, conseqüentemente, uma economia de recursos utilizados na instrução real de tiro.

O uso do simulador de tiro nas instruções iniciais propiciará maior eficiência nas instruções práticas de tiro e promoverá um maior adestramento dos cadetes, fazendo que o militar atinja o desempenho mínimo exigido utilizando a menor quantidade de munição possível e ampliando a capacidade de treinamento de técnicas e procedimentos operacionais em um ambiente seguro que proporcione aos militares a possibilidade de experimentarem o conhecimento de forma imersiva e interativa.

Além disso, o simulador permitirá reduzir os custos que envolvem a instrução real de tiro, diminuindo a quantidade de munição consumida, o desgaste do armamento, a quantidade de material de apoio utilizado no estande e a necessidade de equipes de apoio.

## **2 VANTAGENS NO USO DE SIMULADOR DE TIRO NO CFOINF**

### **2.1 Maior eficiência nas instruções práticas de tiro**

A FAB possui o Manual de Instrução de Tiro com Armamento Terrestre que norteia o processo ensino-aprendizagem da prática de tiro através de atividades de tiros reais. O Programa de Instrução de Tiro proposto é constituído por instruções que visam capacitar os militares no emprego do armamento e são divididas em módulos teóricos – Instrução Geral de Tiro (IGT) e Instrução Preparatória para o Tiro (IPT) – e práticos – Tiro Militar Básico (TMB), Tiro Militar Básico 2 (TMB 2) e Tiro Militar Avançado (TMA). Os módulos práticos são avaliados por meio de sequências que exigem o acerto de determinada porcentagem do total de disparos (TMB e TMB 2) ou alcance de um fator de tiro calculado através da quantidade de acertos em um determinado tempo (TMA). (BRASIL, 2017).

Atualmente, diversos fatores devem ser levados em consideração para a aplicação do Programa de Instrução de Tiro no CFOINF, tais como: a quantidade de material bélico terrestre destinado para a atividade, o estande disponibilizado para a prática do tiro real e o tempo destinado para a aplicação dos módulos teóricos e práticos num currículo mínimo que apresenta poucos tempos para flexibilidade em caso de imprevistos devido a, por exemplo, condições climáticas adversas.

Visando maior eficiência nas instruções práticas de tiro, o simulador deve ser utilizado entre a IPT, que é o módulo caracterizado pela prática orientada que prepara o cadete para aplicar os conhecimentos no tiro real com o máximo de aproveitamento (BRASIL, 2017), e o TMB, TMB 2 ou o TMA, que são os módulos de tiro real. Essa utilização permite realizar a instrução e treinamento dos fundamentos de tiro repetidamente e possibilita armazenar o desempenho obtido de forma a identificar os erros cometidos em sessões anteriores e implementar as correções

necessárias no intuito de melhorar o aproveitamento na instrução real (FERREIRA, 2000).

Após iniciados na atividade de tiro através do Programa de Instrução de Tiro, os cadetes devem ser capacitados e adestrados nas Ações de PA, operações de GLO e Combate Urbano.

Nesse cenário, o militar deve estar preparado para combater um inimigo fortemente armado e localizado em áreas habitadas por não-combatentes onde há possibilidade de danos colaterais.

Nessas situações, o simulador promoverá maior adestramento dos cadetes, ao ampliar a capacidade de treinamento de técnicas e procedimentos operacionais. A título de instrução, poder-se-ia treinar o controle do estresse inserindo o militar em situações de combate que revelariam como o combatente agiria em situações reais. Seria, com isso, possível identificar aqueles que não atingem um nível mínimo de controle emocional e que ainda não devem ser empregados nas missões de combate (CUPERSCHMID; AMORIM; MATOS, 2015).

A realidade virtual oferece, ainda, um ambiente seguro não apenas para o adestramento das regras de engajamento como também para o treinamento da atuação do militar em toda a ocorrência, desde qual a postura correta para se abordar a situação, a análise crítica que deve realizar da ocorrência, passando para a necessidade e possibilidade de verbalização até, em última análise, o emprego de seu armamento (NETO, 2018).

A possibilidade de adestramento de regras de engajamento se reveste de grande importância pois, conforme Fried e Combat (2019, p.239) “se constituem, sobretudo na atualidade, no mais importante aspecto a ser considerado para o sucesso das forças combatentes no campo de batalha”.

## **2.2 Redução de custos que envolvem a instrução prática de tiro**

A formação básica do combatente individual de Infantaria tem como característica o emprego eficiente e seguro dos armamentos terrestres de dotação do Comando da Aeronáutica (COMAER). Durante os quatro anos do CFOINF, os cadetes são avaliados em instruções práticas de tiro que visam verificar o seu grau

de eficiência no emprego dos armamentos, além de serem submetidos às diversas atividades práticas que exigem a aplicação de técnicas, táticas e procedimentos específicos das atividades de PA e das operações de GLO, que geram um grande consumo de munição e desgaste dos armamentos.

Nos últimos anos, devido aos constantes contingenciamentos de recursos aplicados ao Ministério da Defesa e, conseqüentemente, ao COMAER, os investimentos em compras de armamento e munição foram restritos, impactando diretamente na formação e adestramento da tropa.

Durante uma instrução de tiro real ocorre, principalmente, o consumo de munições e o desgaste natural das peças do armamento devido ao seu uso contínuo. Além disso, tem-se a utilização de alvos, obreias, suporte de alvos e a necessidade do deslocamento de viatura adequada para atender eventuais acidentes ou incidentes. Tais materiais representam custos que podem ser reduzidos com a inserção de práticas em simuladores.

A AFA possui uma quantidade de armamento abaixo do ideal, tendo em vista a quantidade de instruções de tiro programadas não somente para os cadetes como também para os demais cursos e estágios de formação de militares temporários e de seu efetivo operacional. Como mencionado anteriormente, a utilização de simuladores permite a realização de instruções e treinamentos de forma repetitiva, refletindo num aumento na quantidade de tempo dessa atividade sem desgastar os equipamentos reais (FERREIRA, 2000), possibilitando prolongar a vida útil dos armamentos disponíveis e diminuir a incidências de panes.

As atividades práticas do CFOINF são caracterizadas pelo uso dos armamentos terrestres da dotação do COMAER e pelo consumo de munições, visando manter o cadete adestrado na utilização desses equipamentos. Porém, pode-se notar uma redução na capacidade operacional devido a não realização dos tiros em rajada no módulo de Tiro Militar Básico com armas longas, instrução prática prevista no Manual de Instrução de Tiro com Armamento Terrestre, conseqüência da redução no fornecimento de munição. Com a utilização de simuladores, tal capacidade não seria reduzida bem como essa medida restritiva não seria necessária uma vez que os militares, após repetidos treinamentos simulados

atingindo o desempenho mínimo esperado, minimizariam o desperdício de munição, atingindo os padrões desejados de forma eficiente e econômica (DE SOUZA, 2015).

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apresentado o objetivo do CFOINF como sendo a formação básica dos Oficiais de Infantaria da Aeronáutica destacando o emprego do armamento terrestre como uma das principais características desse combatente, contextualizou-se a situação enfrentada atualmente com a redução constante da quantidade de munição disponibilizada para as atividades do Programa de Instrução de Tiro e a dificuldade de se criar um cenário real para o emprego de técnicas e procedimentos operacionais com armas de fogo.

Ato contínuo, foi delimitada a tese do ensaio, qual seja, defender que a implantação de simulador de tiro nas instruções práticas do CFOINF proporcionará aprimoramento na formação dos Oficiais de Infantaria da Aeronáutica.

Considerando as características da instrução de tiro preconizada pela FAB e as vantagens apresentadas pelos simuladores, foram apresentados dois argumentos de sustentação da tese.

No primeiro, argumentou-se que o uso de simuladores melhora a eficiência nas instruções práticas do Programa de Instrução de Tiro da FAB através da possibilidade de se realizar a instrução e o treinamento dos fundamentos de tiro repetidamente, armazenando os dados dos desempenhos obtidos em todas as sessões anteriores e, com isso, identificando os erros cometidos e propondo as medidas corretivas necessárias. Além de ampliar a capacidade de treinamento de regras de engajamento com armas de fogo devido à possibilidade de se criar qualquer cenário no ambiente virtual, promovendo maior adestramento dos militares em situações de combate mantendo um ambiente seguro de atuação.

No segundo, argumentou-se que há uma redução de custos na utilização de simuladores como consequência de um menor desgaste do armamento real e consumo de munição visto que, durante os quatro anos de CFOINF, o cadete é submetido a diversas atividades práticas que exigem o emprego dos armamentos terrestres e um elevado consumo de munições. O uso de simuladores também se

faz importante para diminuir o impacto na formação e adestramento da tropa causado pelos constantes contingenciamentos de recursos aplicados ao COMAER.

Portanto, o implemento de simulador de tiro no CFOINF atende um anseio da FAB, que considera o emprego de simuladores como uma forma de capacitar seus recursos humanos, inserindo a incrementação do uso de simuladores como objetivo estratégico do eixo de adestramento na perspectiva da operacionalidade da Força (BRASIL, 2018) e do Ministério da Defesa que estimula a utilização de simuladores no preparo das Forças Armadas, os quais são vistos como um recurso que aumenta e incrementa as capacidades operacionais de adestramento e de interoperabilidade entre as Forças. No entanto, cabe destacar que o simulador representa um recurso metodológico do processo de ensino-aprendizagem da atividade inicial de tiro e de técnicas e procedimentos operacionais, não devendo ser considerado como um substituto das atividades de tiro real.

## REFERÊNCIAS

AMARANTE, J. C. **O voo da humanidade e 101 tecnologias que mudaram a face da terra**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2009.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria COMGEP nº 954/7EM, de 1º de novembro de 2012. Aprova o Perfil Profissional dos Oficiais da Aeronáutica – MCA 36-7. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, nº 211, f. 8006, 06 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. 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. **Boletim do Comando da Aeronáutica Reservado**, Rio de Janeiro, nº 26, 15 ago. 2017. Dados da Intranet com acesso restrito.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 2.102/GC3, de 18 de dezembro de 2018. Aprova a reedição do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, nº 222, f. 14766, 20 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria DIRENS nº 16/DPL, de 27 de setembro de 2019. Aprova a reedição da Instrução que estabelece o Currículo Mínimo do Curso de Formação de Oficiais de Infantaria da Aeronáutica (CFOINF) – ICA 37-738. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, nº 177, f. 14487, 02 out. 2019.

CUPERSCHMID, A. R. M.; AMORIM, J. A.; MATOS, C. E. A. B. Uso de realidade aumentada para o treinamento militar. **Revista Militar de Ciência e Tecnologia**, v. 3, p. 5-17, 2015.

DE SOUZA, A. F. O emprego da simulação virtual no treinamento militar: A experiência do Centro de Instrução de Blindados. **Ação de Choque**, nº 13, p. 42-51, 2015.

FERREIRA, R. **A simulação como parte de treino operacional**. Trabalho Individual de Longa Duração (Curso de Estado-Maior) – Instituto de Altos Estudos Militares, Lisboa, 2000.

FRIEDE, R.; COMBAT, F. **Das novas guerras: fenomenologia dos conflitos armados**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2019.

NETTO, A. V. Utilização de simuladores para medir o desempenho de profissionais de segurança. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, v. 12, n. 1, p. 91-106, 2018.