

**Curso: Ciências Aeronáuticas**

**Equipe:**

Professor Coordenador/Orientador: **Marcos Antonio Barros Santos**

**Alunos:** André Ribeiro Coutinho Dalia

José Henrique Sousa Rocha

Marcos Andrade Junior

**USO DO SIMULADOR DE VOO DE BAIXO CUSTO NO PROCESSO  
ENSINO-APRENDIZAGEM DE NAVEGAÇÃO AÉREA E TEORIA DE VOO**

**Relatório de Pesquisa**

**Campina Grande**

**2015**

**MARCOS ANTONIO BARROS SANTOS**

**USO DO SIMULADOR DE VOO DE BAIXO CUSTO NO PROCESSO  
ENSINO-APRENDIZAGEM DE NAVEGAÇÃO AÉREA E TEORIA DE VOO**

Relatório de pesquisa apresentado ao Núcleo de Pesquisa e de Extensão (Nupex) do Centro de Ensino Superior e Desenvolvimento (Cesed) de acordo com o que preconiza o regulamento.

**Campina Grande**

**2015**

## **RESUMO**

Esta pesquisa discute como o uso de um simulador de voo pode constituir fator de motivação e aprendizagem na introdução de conceitos relativos à aerodinâmica. O equipamento para simulação de voo confeccionado durante o processo de pesquisa usou materiais de baixo custo, de fácil manuseio, permitindo assim uma primeira inserção a uma prática inicial, na busca de uma melhor formação profissional, em alunos iniciantes. Nesse sentido, uma série de atividades experimentais foi efetuada, sempre com o objetivo de levar os estudantes a interessarem-se e melhor compreenderem alguns conceitos introdutórios, relacionados com as disciplinas iniciais do curso de aviação da Escola Superior de Aviação Civil – ESAC, em especial nas disciplinas Teoria de voo I e Navegação. Todas as atividades foram acompanhadas pelos professores das disciplinas e ao final de cada exposição exploratória e experimental, as respostas obtidas a partir dos questionários, bem como a análise de suas falas durante as entrevistas, revelam que o uso do simulador de voo dentro desta perspectiva, facilita o processo ensino-aprendizagem de alguns conceitos meramente expositivos.

Palavras-chave: Simulador de voo. Teoria de voo. Navegação aérea.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>04</b>
<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>07</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>09</b>
<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>15</b>
<b>APÊNDICE E ANEXO.....</b>	<b>16</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O voo em uma situação real, como ocorre durante a fase de treinamento, fornece importantes detalhes no sentido de permitir ao professor avaliador analisar o perfil do aprendiz quando ele executa diversas manobras no avião. Comumente, essa fase ocorre quando o aluno já se encontra prestes aos exames da ANAC, para piloto privado. No entanto, inicialmente, devido a algumas razões, tais como segurança e os custos associados, as avaliações da qualidade do piloto e seu desempenho na dirigibilidade da nave, não devem ser efetuadas em voo real, mas, se possível, através do Flight Simulator.

Recorrendo à literatura (CANNON e BOWERS, 2006; BLUNT, 2007; BARNETT et al. 2006) vemos que o uso de simuladores de voo ou produtos de micro simulação, em estágios mais avançados do curso de Piloto Comercial (PC), permite melhorar a aprendizagem e o desempenho dos alunos em relação aos estudantes que não utilizam esses softwares. No entanto, as pesquisas não nos mostra se a aplicabilidade desses recursos no início da formação desses profissionais é adequada, permitindo-lhes transferir competências adquiridas para o mundo real. Se há um consenso de que o simulador de voo permite aos estudantes aprender e praticar procedimentos básicos tais como a manipulação de controles a partir da cabine de voo e navegação, antes de irem para um avião, é necessário não apenas uma reestruturação curricular em termos de conteúdos, mas, principalmente, uma renovação nas metodologias de ensino, para tornar possível a sobrevivência desses saberes como saberes escolares.

Assim sendo, nossa pesquisa tem como objetivo geral:

- Analisar o uso do simulador de voo no processo ensino-aprendizagem em alunos das disciplinas de Navegação Aérea e Teoria de Voo I.

Além desse, têm como objetivos específicos:

- Identificar quais conteúdos são contemplados, com o uso do simulador de voo, nas disciplinas citadas;
- Analisar a influência do simulador na relação custo/benefício.

Este relatório de pesquisa encontra-se dividido em quatro capítulos, contemplando todos os processos de desenvolvimento sugeridos por seus respectivos objetivos. No segundo capítulo deste trabalho, chamado de fundamentação teórica, recorreremos as recentes revisões bibliográficas citadas na página anterior, que realizaram uma densa revisão de trabalhos publicados sobre o processo de formação de pilotos

comerciais, em relação ao uso de simuladores de voo e suas importâncias na aprendizagem de determinados conceitos e aspectos ligados à navegação. Além disso, realizamos um levantamento dos fundamentos teóricos, em relação a assuntos inerentes ao processo ensino-aprendizagem das disciplinas de navegação e teoria de voo I, próprios à formação do Piloto Privado. Mesmo não tendo como objetivo aprofundar-se em nenhum dos temas apresentados, esse capítulo levanta algumas discussões que estiveram, e ainda estão, na agenda atual da navegação aérea, a partir do uso de simuladores como instrumento complementar a formação do piloto.

No terceiro capítulo deste trabalho, chamado de metodologia, descrevemos de forma detalhada o procedimento metodológico de nosso estudo, em que priorizamos a abordagem qualitativa. A opção por essa abordagem ocorre em decorrência do contexto a ser investigado, permitindo-nos descrever, compreender e analisar como se dá o processo de formação do Piloto Privado em relação ao uso de simuladores de voo, na Escola Superior de Aviação Civil – ESAC, durante a fase em que eles cursam as disciplinas relativas à sua formação, como Teoria de voo I e Navegação Aérea. O processo de construção do simulador de voo justifica-se pelo fato de que, utilizando-se materiais de baixo custo, é possível a sua reprodução, facilitando assim o manuseio individual por parte dos alunos. Além disso, a forma de como foi idealizada o simulador, levou em consideração características equivalentes ao sistema real de navegação dos aviões, opondo-se ao uso de joystick presente nos simuladores atuais.

Para essa pesquisa qualitativa, utilizamos instrumentos de coleta de dados que lhe são peculiares e indicadores adequados para o entendimento da natureza do nosso problema de pesquisa, como: entrevistas estruturadas e análise de documentos didáticos. No quarto capítulo, temos as análises e discussões dos dados colhidos nas entrevistas e nos documentos didáticos pesquisados, mostrando a possibilidade do uso do simulador de voo em disciplinas iniciais do curso. Essas análises, realizadas separadamente, foram acompanhadas de uma discussão, para se ter uma visão mais acurada a respeito dessa formação.

No quinto e último capítulo, concluímos nosso trabalho de pesquisa mostrando as vantagens e desvantagens que o uso do simulador de voo proporciona quando utilizado em turmas iniciantes, conduzindo-nos ao porquê de essa formação ser ou não adequada aos futuros Pilotos Privados.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O simulador de voo é a opção ideal tanto para o aprendizado quanto o aperfeiçoamento do voo, poder ter os primeiros ensinamentos em uma cabine, fixa ao solo, sem oferecer nenhum risco a um tripulante, capacidade do piloto utilizar a aeronave solo, sem receio algum, e ainda o custo do simulador, nada se comparado a voo prático em um avião, é um dos maiores fatores para o crescimento e a estimulação dos simuladores.

Para a formação de um piloto são necessário êxitos nas partes teóricas e práticas. Como sabemos, as teóricas são exames chamados de bancas, feitas pela ANAC (Agência Nacional da Aviação Civil), no qual se torna necessária a aprovação em Teoria de Voo, Regulamentos e Tráfego Aéreo, Meteorologia, Conhecimentos Técnicos e Navegação Aérea. Na parte prática são incluídas 150 (cento e cinquenta) horas de voo, das quais apenas na fase final o aluno é posto em treinamento em um simulador de voo, sendo todo o restante feito em aeronave, tornando o processo bastante oneroso.

Assim, como nos acrescenta Salvatore (2007), a ideia do uso de um simulador durante o processo de avaliação de um piloto privado, proporciona uma redução exponencial no custo do treinamento prático, além de criar um ambiente seguro, no sentido de que poderem-se treinar manobras mais ousadas. Ademais, os novos simuladores colocados à venda no mercado, contam com novas tecnologias, tornando as simulações bastante reais.

De acordo com Moreno (2003), o simulador de voo reduz drasticamente o custo da hora de voo, além de garantir a capacidade de treinar com segurança, economia e realismo. O autor também comenta a fato de poder realizar manobras a baixa altura e com alto grau de realismo, além de que os materiais utilizados para a concepção do simulador são de uso na aviação, garantindo assim um treinamento seguro, uma comunicação aluno-instrutor adequada e simular situações emergenciais.

Segundo Salvatore (2007), as características que mais se destacam nos simuladores são sua versatilidade e seu baixo custo, tendo a possibilidade de terem computadores comuns conectados, tendo mínimas alterações de multimídia, conseguindo ficar ainda mais barato. Assim, o autor coloca em evidência a tecnologia dos simuladores, conseguindo facilitar o aprendizado, tornando mais realista, aumentando o nível de concentração. No Brasil, a Marinha brasileira foi um caso de

sucesso usando o programa *Microsoft Flight Simulator 2004*, um simulador bastante realista para estimular aspirantes para a aviação.

Moreno (2003), explica que o simulador é relativamente barato e com uma manutenção muito simples, não necessitando de nenhum grau de complexidade; a única recomendação são as inspeções a cada 200 (duzentas) horas, e com vida útil de 4.000 (quatro mil) horas. O aproveitamento de um tripulante em simulador é maior que em aeronaves reais e tal aproveitamento pode ser alcançado com simuladores simples, de baixo custo.

Porém, com o uso dos simuladores chamados de high-fidelity é possível expor ao tripulante uma situação crítica, um problema raro de acontecer em voo, tornando assim uma tripulação mais segura e confiante para gerenciar qualquer problema, diminuindo dessa forma os riscos com um custo muito inferior. Todos os anos, esta Escola Superior de Aviação – ESAC têm que oferecer aos seus alunos um curso de reciclagem, a fim de manter a segurança. A literatura nos mostra que esse é um custo que pode ser evitado todos os anos, caso houvesse a existência de um simulador de voo homologado. Porém, o uso deste tipo de simulador proposto neste projeto de pesquisa, proporciona uma aprendizagem satisfatória, ao passo que retarda a ida do aluno ao voo real, diminuindo-se assim, os riscos com acidentes.



### 3. METODOLOGIA

Neste capítulo, descrevemos a metodologia usada em nossa pesquisa, optando por uma abordagem qualitativa, em decorrência do enfoque dado ao objeto a ser estudado, que norteia como se dar o processo de ensino-aprendizagem via uso de um simulador de voo em turmas iniciantes da ESAC.

#### 3.1 Pesquisa qualitativa

Visando alcançar os objetivos propostos neste estudo, privilegiamos a abordagem qualitativa, a qual, segundo Richardson et al. (2008),

[...] facilita descrever a complexidade de problemas e hipóteses, bem como analisar a interação entre variáveis, compreender e classificar determinados processos sociais, oferecer contribuições no processo das mudanças, criação ou formação de opiniões de determinados grupos e interpretação das particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos (p. 80).

A pesquisa qualitativa se ocupa com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado, ou seja, esse tipo de pesquisa, como ressalta Minayo (2008), trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores, das atitudes, enfim, com todos esses fenômenos humanos que fazem parte de um contexto social, de uma realidade vivida e partilhada com outros semelhantes. Assim, entendemos que esse nível de realidade não é mensurável, precisa ser descrito e analisado pelo pesquisador.

Assim, esse tipo de abordagem facilita compreender em profundidade alguns fenômenos do processo ensino-aprendizagem, tornando-se, portanto, uma referência para investigar diferentes contextos. Sua abrangência permite ainda, uma análise aprofundada do problema de pesquisa em relação aos aspectos experimentais envolvidos na descrição das diversas variáveis envolvidas durante o uso do simulador em questão. A base de pesquisa aqui conduzida toma como referência os seguintes aspectos:

- Levantamento das características conhecidas, componentes do fato/fenômeno/processo;

- Levantamentos ou observações sistemáticas do fato/fenômeno/processo escolhido.

No âmbito do paradigma qualitativo, podem ser realizadas pesquisas de tipos variados: etnográfica, estudo de caso, participativa e outros. Nesta pesquisa, utilizamos o estudo de caso, cuja característica básica é esclarecer, heurísticamente, situações reais vivenciadas por indivíduos em grupos, em um contexto real, em que múltiplas fontes de evidências são expostas, oferecendo informações várias sob “background” teórico que determina o estudo em questão. Segundo Patton (2002),

“os estudos de caso são particularmente úteis quando se pretende compreender determinados indivíduos, determinado problema ou uma situação particular, em grande profundidade, sem favorecer a generalização” (p. 55)<sup>1</sup>.

Apoiado nessa descrição teórica, caracterizamos nossa pesquisa como um estudo de caso, tendo em vista que descrevemos o procedimento realizado, no sentido de perpassar mais uma possibilidade de fragmentar o esboço operacional no uso do simulador de voo em turma iniciantes, tomando como referência o que a literatura nos aponta como aporte teórico.

Esse tipo de metodologia utiliza diferentes técnicas de coleta de informação e/ou de dados. No entanto, vimos na entrevista estruturada a possibilidade real de verificar o ganho conceitual dos alunos envolvidos no processo do uso do simulador de voo, tomando alguns conceitos que pudessem ser testados.

### 3.2 Entrevista estruturada

A entrevista se diferencia dos outros instrumentos de coleta de dados, no sentido de estabelecer uma relação direta entre o pesquisador e o entrevistado, permitindo resgatar alguns aspectos além do comportamento externo, ao explorar sentimentos e pensamentos dos observados.

O tipo de entrevista que optamos para a nossa pesquisa, com alunos, é chamado de estruturada. Ela possui um roteiro previamente definido, com perguntas pré-

---

<sup>1</sup> Tradução nossa.

formuladas, de acordo com os objetivos, inicialmente estabelecidos, da pesquisa. Apesar disso, teremos o cuidado de deixar o entrevistado falar, não o interromper, falar com ele só o necessário, sendo maleável no sentido de dirimir as dúvidas que às vezes surgem em relação às perguntas, descontraí-los em relação à presença do gravador (instrumento que sempre inibe quem não o utiliza costumeiramente). Acreditamos que dessa forma evitamos respostas distorcidas, em função de alterar o estado emocional do entrevistado, ao tempo que obedecemos também as resoluções previstas no TCLE.

Todas as entrevistas foram gravadas, com a licença dos entrevistados, e suas transcrições utilizadas como forma de análise. As entrevistas foram destinadas a investigar mais profundamente a opinião dos estudantes pesquisados em relação ao que eles vivenciaram em relação ao uso do simulador de voo como facilitador no processo de ensino-aprendizagem de alguns conceitos inerentes as disciplinas Teoria de Voo I e Navegação Aérea. Portanto, sempre que discutíamos um aspecto teórico pertinente à aerodinâmica das aeronaves, inseríamos o aspecto experimental, na tentativa de aglutinar saberes, procurando melhorar o entendimento da questão. Após essas propostas, indagava-os no sentido de verificar se houve ou não ganho conceitual.

Durante a fase da montagem do projeto, procuramos os professores das disciplinas de Teoria de Voo I e Navegação aérea, alertando-os da nossa pesquisa, ao tempo que pedíamos permissão para que pudéssemos durante suas aulas, apresentarmos a nossa proposta de pesquisa, além de convidarmos cinco alunos de cada disciplina para participar de algumas experiências com o simulador de voo. A escolha desses alunos se justifica pelo fato de que, naquele período (2014-2), eles estavam cursando as disciplinas já citadas, e assim, teríamos a possibilidade de avaliar alguns tópicos integrantes do rol de conteúdos necessários à formação teórica de um piloto privado (PP).

### 3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Durante a fase de apresentação do simulador, procuramos mostrar aos participantes que o mesmo havia sido produzido com material alternativo ou de baixo custo e que alguns ajustes ou erros de medidas poderiam ocorrer. Notadamente, esse fato não tirava o cunho científico do simulador, uma vez que o objetivo principal era verificar o ganho conceitual que o seu uso deveria proporcionar.

Durante essa fase, questionamos os alunos acerca das dificuldades enfrentadas por eles no entendimento de alguns conceitos abordados nas disciplinas básicas, aqui chamadas de Teoria de Voo I e Navegação Aérea, necessárias a um aluno iniciante ou em formação de piloto privado (PP). Durante a entrevista, deixávamos o entrevistado livre para a sua resposta, tendo a opção de modificar sua resposta após usarmos o simulador.

Com a avaliação dos resultados, a primeira conclusão encontrada foi que a maioria dos entrevistados apresenta dificuldades com o método teórico de abordagem em sala de aula, justificando que tal dificuldade passa pela forma com que determinados assuntos são postos de forma imaginária, ou seja, é gerada uma situação virtual, no qual o aluno é convidado a “visualizar” de forma completamente abstrata. Notadamente, ao perguntarmos qual seria a melhor forma de auxiliar esse contexto, a maioria escolheu o processo áudio-visual, proposto por simuladores atuais. Dentro dessa perspectiva, a literatura nos aponta que devido aos avanços tecnológicos...

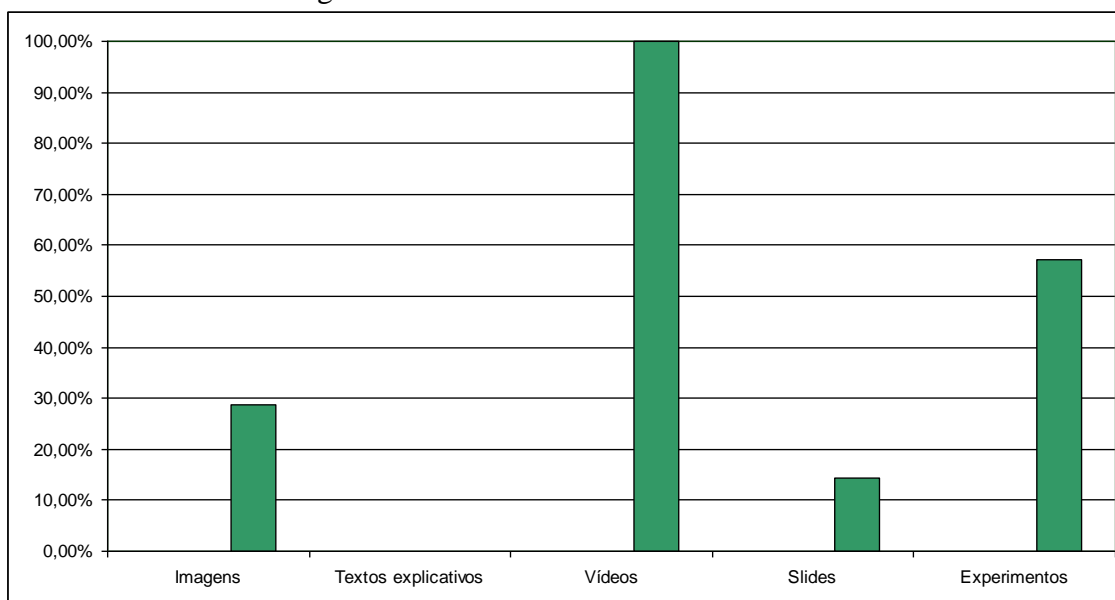
“a sociedade atual se rege por uma cultura tecnológica e audiovisual, o aproveitamento dos meios audiovisuais para serem usados como recursos didáticos nas escolas tem uma dupla função. Permite por um lado enquadrar o sistema de ensino nas exigências da nova sociedade, e por outro, criar um ambiente mais próximo do cotidiano dos alunos, tornando a sala de aula num local com um ambiente mais motivador” (FERREIRA, 2010, p.23).

Durante o período de avaliação dos dados coletados, foram notórias as dificuldades conceituais apresentadas pelos alunos participantes, tendo como pano de fundo assuntos relativos a aerodinâmica. Tais dificuldades se baseavam em procedimentos básicos, como curvas, decolagens e uso de dispositivos a bordo. A guisa

de exemplo e tendo como perfil a nossa amostra de pesquisa (dez alunos), a maioria deles apresentou dificuldade em entender o funcionamento real de um dispositivo hipersustentador, usando o aspecto teórico que lhe é peculiar. Por outro lado, ao utilizarmos a demonstração desse dispositivo via simulador, percebe-se o grau de satisfação e de surpresa ao verificar o quão é significativo o seu uso.

Paralelamente a essa premissa, ao perguntarmos na entrevista qual deveria ser, dentre os seguintes meios (imagens, textos explicativos, vídeos, slides e experimentos), o mais eficaz e que torna as aulas mais prazerosas, a escolha recai sobre o uso de vídeos e experimentos, mostrando-nos que é possível tornar aulas estáticas em aulas mais dinâmicas. Vejamos, por exemplo, a gráfico (01):

Figura 1 – Gráfico com dados da entrevista



Como podemos analisar no gráfico, vídeos e experimentos foram as opções mais escolhidas pelos estudantes como forma de melhor compreenderem o assunto tratado em sala, ou seja, o simulador de voo é o melhor meio para o aprendizado, já que combina as características de um vídeo como a visualização áudio-visual, com particularidades de um experimento, podendo ser refeito e visualizado em qualquer ângulo, já que o simulador permite tal ação.

Dentre as outras perguntas realizadas durante a fase do uso do simulador, destacamos uma em especial, por se tratar de uma pergunta sobre uma manobra básica, que é realizada logo nas primeiras horas de voo, mas que para alunos que não tiveram aulas práticas se torna um tanto quanto difícil. O seu enunciado avalia a correspondente

situação de correção de um piloto, nos controles primários de uma aeronave bimotora, quando a mesma encontra-se glissando ou derrapando. Teoricamente, observamos que apenas 28% acertaram a questão, dando uma resposta convincente as situações, outros 28% acertaram parcialmente a questão e o restante, ou seja, 44% não sabiam ou responderam incorretamente a questão. Esses resultados nos mostram o que a literatura já havia nos apontado, ou seja, não fica quase nada do aspecto teórico passado em sala de aula, quando não há uma associação entre os aspectos teóricos e práticos. Quando nos propomos a analisar experimentalmente essa mesma questão no simulador, as respostas fluíam de forma satisfatória, mostrando-nos coerência naquilo que havíamos proposto nos nossos objetivos. De fato, associar o aspecto teórico com uma aplicação prática, durante a fase inicial do curso de formação de piloto, melhora significativamente o aprendizado do aluno, ao tempo em que os custos e os riscos de acidentes são amenizados.

## CONCLUSÃO

O uso do simulador de voo tem tudo para se expandir, não só nos treinamentos mais avançados, mas principalmente na parte do treinamento básico de voo já que além de ter um custo inferior ao um voo prático, é possível colocar o aluno em situações mais complexas, repetindo o voo quantas vezes forem necessárias, sem custos adicionais, tornando o treinamento mais rico e deixando o aluno mais capacitado para as adversidades de um voo real, e que se fossem realizadas fora do simulador se tornaria bastante perigoso, devido ao fato do aluno possuir pouca experiência em voo.

Nesse sentido, o uso do simulador demonstra ser de fundamental importância também no início da aprendizagem, para a assimilação dos conhecimentos teóricos e práticos, uma vez que nossos resultados apontam para um grau de satisfação dos alunos participantes. Essa demonstração foi percebida durante as entrevistas e até mesmo no bate papo informal, notadamente quando eles expõem sobre a melhor compreensão dos temas desenvolvidos em sala de aula após serem postos em uma interação áudio-visual como o simulador de voo. Notadamente, apenas alguns tópicos foram tratados durante o uso do simulador, o que não invalida um dos objetivos específicos desta pesquisa. Ao contrário, serve como norte para próximas pesquisas.

Dessa maneira, vemos que o uso do simulador deve ser estimulado pelas instituições de ensino, tanto de nível superior quanto de nível técnico, responsáveis pela formação de pilotos, para que se possa atingir um maior nível na formação dos futuros pilotos, colocando no mercado, profissionais mais capacitados para as atividades aéreas.

Entendemos que o papel dos educadores, enquanto formadores de PP, deve ser repensado e novas estratégias na formação desses profissionais devem ser previstas. Associado a essa premissa, entendemos que a ANAC, enquanto órgão fomentador e avaliador principal dos saberes necessários à prática da aviação, deva melhor gerenciar mais as suas práticas avaliativas, no sentido de sair da antiquada formação de "erudição", que sequer atinge, em vez de se arrojar na formação de sujeitos críticos, dotados de autonomia de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

BARNETT, J., BOWEN, S., & OAKLEY, B. Effects of motion on skill acquisition in future simulators. **U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences**, 2006.

BLUNT, R. Does game-based learning work? Results from three recent studies. **Advanced Distributed Learning**. USA: Walden University, 2007.

CANON-BOWERS, J. The state of gaming and simulation. **Paper presented at the Training Conference and Expo**, Orlando, FL, 2006.

FERREIRA, R. B. **Metodologia de treinamento em simuladores de voo**: uma nova perspectiva. Belo Horizonte, 2010.

MINAYO, M. C. S. *et al.* **Teoria, método e criatividade**. 27. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

MORENO, M. Simulador de voo de helicópteros: uma visão econômica. **Revista UNIFA**, Rio de Janeiro, 2003.

PATTON, M. Q. **Quantitative research and evaluation methods**. 3. ed. California: Sage Publications, Inc; 2002.

RICHARDSON, R. J *et al.* **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SALVATORE, R. B. **Simulação multiuso para treinamento militar**. CAAML. Rio de Janeiro, 2007.



## APÊNDICE e ANEXO

## ROTEIRO DA ENTREVISTA

1. O uso do simulador de voo, como ferramenta didática, facilita à aprendizagem dos principais conceitos aerodinâmicos inerentes as disciplinas Teoria de voo e Navegação aérea? Em que sentido?
2. Que critérios você indica que tornam o uso do simulador essencial como facilitador da sua aprendizagem?

**CENTRO DE ENSINO  
SUPERIOR E  
DESENVOLVIMENTO -**



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** USO DO SIMULADOR DE VOO DE BAIXO CUSTO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE NAVEGAÇÃO AÉREA E TEORIA DE VOO

**Pesquisador:** MARCOS ANTONIO BARROS SANTOS

**Area Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 304.18314.5.0000.5175

**Instituição Proponente:** Escola Superior de Aviação Civil

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 627.140

**Data da Relatoria:** 24/04/2014

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de uma pesquisa relevante. Segundo o pesquisador o voo, fornece importantes detalhes no sentido de permitir ao professor avaliador analisar o perfil do aprendiz quando ele executa diversas manobras no avião. Comumente, essa fase ocorre ao longo de todo o curso e em especial, quando ele já se encontra prestes aos exames da ANAC, para piloto privado. No entanto, inicialmente, devido a algumas razões, tais como segurança e os custos associados a essa tarefa, as avaliações da qualidade do piloto e seu desempenho na dirigibilidade da nave, não devem ser efetuadas em voo real, mas, se possível, através do Flight Simulator. Segundo Iliff & Taylor (1969), essa necessidade tornou-se uma prática comum e tem apresentado bons resultados, pois os simuladores de voo são úteis no treino de tarefas de voo de caráter procedimental ou de voo por instrumentos. De acordo com Cannon & Bowers (2006), existem muitos estudos empíricos acerca de simulações efetuadas nos últimos 25 anos e é de conhecimento comum que as simulações funcionam. Segundo eles, o uso das novas tecnologias associadas aos esforços para aumentar o realismo das simulações, reproduzindo fielmente o ambiente e a cabine de voo, têm melhorado, significativamente, o desempenho e aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, o uso de um simulador de baixo custo em sala de aula deverá ser explorado como elemento ativo de aprendizagem, além de servir como fonte de motivação, uma vez que esse tipo de atividade

**Endereço:** SENADOR ARCEMIRO DE FIGUEIREDO 1901  
**Bairro:** ITARARE **Município:** CAMPINA GRANDE **CEP:** 58.411-020  
**UF:** PB **Fax:** (83)2101-8857  
**Telefone:** (83)2101-8857 **E-mail:** cep@cessed.br

## CENTRO DE ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO -



Continuação do Parecer: 627.140

experimental dá sentido real e concreto às definições e conceitos aerodinâmicos apresentados e discutidos em sala de aula.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

- Analisar o uso do simulador de voo no processo ensino-aprendizagem em alunos das disciplinas de Navegação Aérea e Teoria de Voo I, em relação aos aspectos conceituais aerodinâmicos dessas disciplinas.
- Objetivo Secundário:**  
Identificar quais conteúdos são contemplados, com o uso do simulador de voo, nas disciplinas citadas;  
Analisar a influência do simulador na relação custo/benefício.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Apesar de lidar diretamente com pessoas, os riscos que podem surgir durante o contato, são mais do tipo: constrangimento, desconforto diante do gravador, medos ou receios aos tipos de perguntas, etc. Nesse sentido, para evitar ou diminuir esses constrangimentos, durante a fase do convite e da entrevista, o pesquisador deverá alertar o entrevistado para o sigilo da pesquisa, bem como da sua participação, omitindo o seu nome, além de o deixar a vontade para participar ou não da mesma.

**Benefícios:**

Acreditamos que a relevância desta pesquisa reside no fato de que a nossa revisão de literatura aponta que a formação do Piloto Privado, em relação ao uso de simuladores de voo em estágios avançados do curso, não apresenta lacunas e tem-se mostrado adequado, no que se refere ao processo experimental/operacional da navegação aérea. No entanto, não há estudos como este que propomos que mostrem se essa adequação estende-se à formação inicial de pilotos privados.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Este trabalho discute como o uso de um simulador de voo pode se constituir em fator de motivação e aprendizagem na introdução de conceitos relativos à teoria de voo e navegação. Esse equipamento para simulação de voo será confeccionado pelos pesquisadores, utilizando-se de materiais de baixo custo, de fácil manuseio, permitindo assim uma primeira inserção a uma prática inicial, na busca de uma melhor formação profissional. Nesse sentido, os pesquisadores irão planejar uma série de atividades experimentais com o objetivo de levar os estudantes a interessarem-se e melhor compreenderem alguns conceitos introdutórios, relacionados com as disciplinas introdutórias do curso de aviação da Escola Superior de Aviação Civil – ESAC, em

Endereço: SENADOR ARGEIRO DE FIGUEIREDO 1901  
Bairro: ITARARE Município: CAMPINA GRANDE  
UF: PB CEP: 58.411-020  
Telefone: (83)2101-8857 Fax: (83)2101-8857 E-mail: cep@cesed.br

**CENTRO DE ENSINO  
SUPERIOR E  
DESENVOLVIMENTO -**



Continuação do Parecer: 627.140

especial as disciplinas Teoria de voo I e Navegação. Essas atividades serão acompanhadas pelos professores das disciplinas e ao final do processo, entrevistas serão realizadas junto aos alunos com o objetivo de averiguar se o uso do simulador facilitou o processo ensino-aprendizagem.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O projeto apresentou todos os termos de apresentação obrigatória, preconizados na Resolução 466/12

**Recomendações:**

Não se aplica

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto encontra-se bem estruturado, e de acordo com o que preconiza a Resolução 466/12.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Após reunião, o colegiado acatou parecer aprovado do relator. O pesquisador poderá iniciar a coleta de dados. Ao término da pesquisa, enviará para o CEP/CESED relatório final da mesma.

CAMPINA GRANDE, 27 de Abril de 2014

Assinado por:

Rosana Farias Batista Leite  
(Coordenador)

**Endereço:** SENADOR ARGEMIRO DE FIGUEIREDO 1901  
**Bairro:** ITARARE **Município:** CAMPINA GRANDE **CEP:** 59.411-020  
**UF:** PB **Telefone:** (83)2101-8657 **Fax:** (83)2101-8657 **E-mail:** cep@cesed.br