

Feedback formativo na Instrução Aérea: estudo de caso no Programa de Especialização Operacional

Formative feedback in Air Instruction: case study in the Operational Specialization Program

Feedback formativo en Instrucción Aérea: estudio de caso en el Programa de Especialización Operacional

Andrei Henning Salmoria^I

André Luís Monteiro Tomaz^{II}

Laís Karla da Silva Barreto^{III}

Marcelo Victor Alves Bila Queiroz^{IV}

RESUMO

Este artigo científico propõe avaliar em que medida as características do *feedback* formativo influenciam a aprendizagem dos pilotos da Força Aérea Brasileira matriculados no Programa de Especialização Operacional (PESOP) 2020. Como base teórica, foram utilizados os estudos de Mory (2004), Hattie e Timperley (2007) e Shute (2008). Nos estudos, foram identificadas quais as características do *feedback* formativo são mais efetivas e eficientes em promover a aprendizagem. Posteriormente, a fim de identificar quais das características do *feedback* formativo influenciam a aprendizagem de voo, foi encaminhado um questionário de cinco pontos na escala de Likert (1932) a 77 pilotos matriculados no PESOP 2020. As respostas foram analisadas por meio de gráficos de box-plot, histogramas e medianas, em quatro grupos distintos: o que deve ser feito, o que deve ser evitado, momento mais adequado para proceder o *feedback* e características do aluno. Os resultados, na percepção dos pilotos estudados, indicaram semelhança das características do *feedback* formativo quando aplicado no *debriefing* da instrução aérea, conduzindo a um modelo de boas práticas para o *debriefing* de voo. Dessa forma, as conclusões obtidas por este trabalho

servirão de base científica para o aprimoramento da instrução aérea não somente no âmbito da Ala 10 e da Força Aérea Brasileira, mas também útil a todos os que se destinam a ensinar a arte de voar.

Palavras-chave: *Feedback*. *Debriefing*. Instrução Aérea. Aprendizagem.

ABSTRACT

This scientific article aims to evaluate to what extent the characteristics of formative feedback influence the learning of pilots of the Brazilian Air Force enrolled in the Operational Specialization Program (PESOP) 2020. It has as a theoretical basis the studies of Mory (2004), Hattie and Timperley (2007) and Shute (2008). In the studies, it was identified which characteristics of formative feedback are most effective and efficient in promoting learning. Subsequently, in order to identify which of the characteristics of formative feedback influence flight learning, a five-point questionnaire on the Likert scale (1932) was sent to 77 pilots registered at PESOP 2020. The responses were analyzed using box-plot graphics, histograms and medians, in four different groups: what should be done, what should be avoided, the most appropriate time to proceed with

I. Segundo do Quinto Grupo de Aviação (2^o/5^o GAV) – Parnamirim/RN – Brasil – Major Aviador da Força Aérea Brasileira(FAB). *E-mail:* salmoriaahs@fab.mil.br

II. Primeiro do Quinto Grupo de Aviação (1^o/5^o GAV) – Parnamirim/RN – Brasil – Major Aviador da Força Aérea Brasileira(FAB). *E-mail:* monteiroalm@fab.mil.br

III. Universidade Potiguar (UNP) – Natal/RN – Brasil – Doutorado em Estudos da Linguagem pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). *E-mail:* laisbarreto@unp.br

IV. Universidade Potiguar (UNP) – Natal/RN – Brasil – Doutorado em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). *E-mail:* marcelo.queiroz@unp.br

Recebido: 11/12/19

Aceito: 09/07/20

the student's feedback and student's characteristics. The results, in the perception of the studied pilots, indicated similarity of the characteristics of the formative feedback when applied in the debriefing of the aerial instruction, leading to a model of good practices for the flight debriefing. Thus, the conclusions obtained by this work will serve as a scientific basis for the improvement of air instruction not only within the scope of Ala 10 and the Brazilian Air Force, but also useful to all those who are destined to teach the art of flying.

Keywords: Feedback. Debriefing. Air Instruction. Learning.

RESUMEN

Este artículo científico se propone evaluar en qué medida las características de la feedback formativa influyen en el aprendizaje de los pilotos de la Fuerza Aérea Brasileña inscritos en el Programa de Especialización Operacional (PESOP) 2020. Como base teórica, los estudios de Mory (2004), Hattie y Timperley (2007) y Shute (2008). En los estudios, se identificó qué características de el feedback formativo son más efectivas y eficientes para promover el aprendizaje. Posteriormente, para identificar cuáles de las características de el feedback formativo influyen en el aprendizaje de vuelo, se envió un cuestionario de cinco puntos en escala Likert (1932) a 77 pilotos inscritos en PESOP 2020. Las respuestas se analizaron mediante gráficos de caja.-trama, histogramas y medianas, en cuatro grupos diferentes: qué se debe hacer, qué se debe evitar, el momento más adecuado para proceder con la feedback y características del alumno. Los resultados, en la percepción de los pilotos estudiados, indicaron similitud de las características de la feedback formativa cuando se aplica en el debriefing de la instrucción aérea, dando lugar a un modelo de buenas prácticas para el debriefing de vuelo. Así, las conclusiones obtenidas por este trabajo servirán como base científica para el mejoramiento de la instrucción aérea no solo en el ámbito del Ala 10 y la Fuerza Aérea Brasileña, sino también útiles para todos aquellos que están destinados a enseñar el arte de volar.

Palabras clave: Feedback. Debriefing. Instrucción aérea. Aprendizaje.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil embora seja uma nação pacífica, busca manter forças armadas regulares, profissionais, capacitadas e prontas para o combate como ressalta a Estratégia Nacional de Defesa (BRASIL, 2013a).

A Aeronáutica sendo uma das três forças armadas previstas na Constituição Federal (BRASIL, 2013b) tem como missão “Manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional, com vistas à defesa da pátria” (BRASIL, 2013). Para bem atender a essa missão, a formação dos pilotos especializados para o combate é fundamental (BRASIL, 2016).

Em Parnamirim-RN está sediada a Ala 10, instituição do Comando da Aeronáutica responsável por conduzir o Programa de Especialização Operacional (PESOP), no qual os pilotos, recém formados na Academia da Força Aérea, são especializados e forjados para o combate. O PESOP é dividido em quatro cursos de especialização, os quais são separados doutrinariamente nos Cursos de Especialização em Asas Rotativas (CEO-AR), Caça (CEO-CA), Inteligência, Vigilância e Reconhecimento (CEO-IVR) e Transporte (CEO-TR).

Embora as doutrinas de emprego dos meios aéreos sejam diferentes nos quatro cursos em suas técnicas e táticas, a instrução de voo em si segue os mesmos regulamentos, conceitos e metodologia de avaliação em razão de ser regida pela mesma legislação, a INPREP¹ OPR 01 “Instrução Aérea no Comando de Preparo”.

A sistemática avaliativa adotada na instrução aérea busca a aprendizagem efetiva dos conhecimentos adquiridos pelo aluno. Para isso, no plano de ensino de cada Esquadrão Aéreo, são apresentadas as atividades que serão realizadas, as suas estruturas e os conteúdos disciplinares. Essa sequência didática tem a proposta de facilitar o processo de ensino e aprendizagem de cada aluno. (OLIVEIRA, 2013). A metodologia de ensino é subdividida em etapas para permitir ao aluno a compreensão e a assimilação dos conhecimentos transmitidos por cada Curso de Especialização.

A primeira etapa, realizada no início do Curso de Especialização, consiste em apresentar aos estagiários o cronograma das atividades, a maneira de como serão conduzidas as práticas de avaliação, os resultados de desempenho esperado em cada estágio e a forma de cálculo do processo classificatório. Cabe destacar que essa fase possui legislação específica para cada um dos três CEO.

A segunda etapa, realizada ao início de cada fase específica de voo, consiste em uma aula, também chamada de apronto, na qual é apresentada a maneira padronizada de execução de cada exercício.

A terceira etapa consiste no briefim específico de cada missão. Nele, o instrutor realiza a leitura da Ordem de Instrução específica para aquele voo.

¹ INPREP: A Instrução de Preparo é uma norma padronizada emitida pelo Comando de Preparo para regulamentar aspectos administrativos ou operacionais em todas as suas organizações militares subordinadas.

Este documento apresenta o objetivo específico, os exercícios a serem realizados no voo e os seus respectivos níveis de aprendizagem.

A quarta etapa, consiste na parte prática da Instrução Aérea, ou seja, o voo em si. Neste estágio, o aluno aplica as informações adquiridas na parte teórica de forma a consolidar os seus conhecimentos.

A quinta e última etapa, foco principal deste trabalho, consiste no *debriefing* do voo. Nesta parte, realizada logo após o voo, é conduzida uma crítica pelo instrutor. São revisados os pontos positivos executados e as oportunidades de melhoria a serem aperfeiçoadas pelo aluno, a fim de propiciar condições do estagiário² rever o seu desempenho e preparar-se melhor para o voo seguinte e assim conseguir aumentar sua performance. Após o *debriefing* presencial, o instrutor de voo ainda relata o desempenho atingido pelo aluno em uma ficha de voo, a qual é registrada em um *software* do Comando da Aeronáutica específico para esse fim, o SAGEM.

Essa ficha de voo consiste no processo de avaliação do Estagiário, o qual é conduzido em diferentes níveis de aprendizagem, a fim de propiciar ao aluno um aprendizado gradual da execução dos exercícios necessários para a sua formação operacional.

Para que esse processo avaliatório seja conduzido com o mínimo de distorções possível, os Instrutores são submetidos a realização do Curso Básico de Instrutores de Voo (CBIV). Nesse curso, esses militares recebem instrução teórica sobre a melhor maneira de conduzir o treinamento, seja ele na realização do *briefing*, a técnica adequada de condução do voo, a forma de realização do *debriefing* e a maneira como devem proceder no processo de avaliação.

Considerando esse complexo campo do processo de avaliação, foi criado nos Esquadrões de Instrução o Curso de Padronização de Instrutores (CPI). Essa formação consiste em preparar os instrutores recém-transferidos a essas Unidades Aéreas com voos de padronização, a fim de mitigar e corrigir eventuais vícios adquiridos durante a carreira operacional do piloto. Para tanto é escolhido um grupo de Instrutores padronizadores, os quais já possuem maior experiência na Instrução, que serão os responsáveis por realizar esses voos.

Além disso, a Célula de Doutrina e de Instrução de cada Unidade repassa aos instrutores uma tabela de padronização de Instrução. Essa tabela objetiva delinear o nível esperado na realização de cada exercício, já sendo considerada a competência de aprendizagem exigida para o voo. Esse processo é utilizado a fim de mitigar as distorções que, naturalmente, ocorre em um processo de avaliação.

Ainda que, tudo seja regulamentado, estruturado e padronizado, o processo de avaliação e de *debriefing* nada mais é que uma forma de *feedback*, pois é uma informação passada ao aluno que pretende modificar o pensamento ou comportamento com vistas a aprimorar a aprendizagem, assemelhando-se assim conceitualmente ao objetivo *feedback* formativo (COOPER, 2000; SHUTE, 2008).

Mory (2004) ressalta que ainda existem diversas lacunas a serem preenchidas quando se remete ao tema *feedback*, sendo a análise em diferentes domínios de aprendizagem e contextos, uma delas. Diante dessas observações, surgiu a inquietação nestes pesquisadores, a fim de estudar a aplicabilidade do *feedback* formativo na instrução aérea no âmbito do PESOP. O que conduziu ao problema de pesquisa: “Em que medida as características do *feedback* formativo influenciam a aprendizagem de voo dos pilotos da Força Aérea Brasileira?”.

Com vistas à delimitação da pesquisa, foram analisados os pilotos matriculados no PESOP 2020.

Para responder ao problema de pesquisa, foram traçadas três questões norteadoras. Quais as características do *feedback* formativo são mais efetivas e eficientes em promover a aprendizagem? De que forma essas características se fazem presentes na Instrução Aérea? Quais das características do *feedback* formativo influenciam a aprendizagem de voo?

Dessa forma, a pesquisa objetivou avaliar em que medida as características do *feedback* formativo influenciam a aprendizagem dos pilotos matriculados no PESOP 2020. Tendo como objetivos específicos: identificar quais as características do *feedback* formativo são mais efetivas e eficientes em promover a aprendizagem; analisar de que forma essas características se fazem presentes na Instrução Aérea; e identificar quais das características do *feedback* formativo influenciam a aprendizagem de voo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O *feedback* tem sido amplamente estudado ao longo de décadas possuindo uma ampla gama literária e científica em diferentes campos do saber. Mory (2004) revisitou as pesquisas sobre o assunto e constatou que embora o tema tenha sido abordado sob diversas premissas e tenham sido analisadas inúmeras possibilidades de uso para o *feedback*, o avanço tecnológico contribuiu para que rápidas mudanças continuem ocorrendo tanto na forma de entrega do *feedback* como no contexto educacional.

O cenário da aviação está intimamente ligado ao avanço tecnológico e suas inovações, onde conceitos e

² Estagiário: piloto em instrução no PESOP.

práticas são rotineiramente atualizados e o piloto tem que gerenciar todos esses novos recursos, modos e opções em uma diversidade de circunstâncias operacionais (WOODS; SARTER, 1998). Assim sendo, o processo do debriefing de voo deve adequar-se também rapidamente a esses avanços, onde novas formas de análises de voo por meio da gravação dos voos e sua consequente capacidade de reprodução de vídeos, performance (energia, velocidade, trajetória, etc), dados de motor das aeronaves tornam-se possíveis por meio de *softwares* cada vez mais capazes.

Quando se passa a analisar o contexto educacional da aviação que é o cerne desta pesquisa, observa-se que ele é ainda mais específico, uma vez que o ensino da arte de voar remete a necessidade de explorar os domínios psicomotor, afetivo e cognitivo do saber (INPREP OPR 01). Alinhado aos achados de Mory (2004), compreende-se que quando se analisa o *feedback* aplicado a instrução aérea, ambiente onde existe influência direta da tecnologia, além de explorar os diferentes campos do saber, o estudo aqui conduzido torna-se tanto atual quanto necessário.

É importante salientar que o *feedback* aplicado a educação é considerado crucial para a aquisição de conhecimentos e habilidades (BANGERT-DROWNS et al., 1991; MORENO, 2004). Todavia, um *feedback* conduzido de forma errada pode trazer efeitos negativos, sendo necessário conhecer as circunstâncias presentes, o contexto do aluno e as melhores práticas para que se possa potencializar o *feedback* (HATTIE; TIMPERLEY, 2007).

O *feedback* deve ser entendido como a consequência de uma performance desenvolvida, bem como não deve se limitar a uma simples instrução dada ao receptor (HATTIE; TIMPERLEY, 2007). No ambiente educacional, o *feedback* deve estar focado na tarefa, a fim de preencher a lacuna entre o que foi aprendido e o que deveria ter sido aprendido (SADLER, 1989).

Nessa conjuntura o processo de avaliação é dividido em três etapas: coletar, analisar e sintetizar. Nesse contexto, o método de avaliação na instrução aérea engloba os três estágios propostos, sendo o último deles, estruturado através do preenchimento adequado das fichas de voo. Essa é uma valiosa ferramenta que permite ao instrutor transmitir a informação ao aluno, com o objetivo de corrigir eventuais desvios e ainda, reforçar boas atitudes com o objetivo de incentivá-lo.

Neste ambiente, percebe-se que o instrumento de avaliação se torna necessário e eficaz para conduzir o complexo cenário de instrução aérea, pois ele é capaz de definir graus de exigência e excelência para que os pilotos atinjam a proficiência devida para cumprir a missão a cada

um atribuída. O sucesso ou o fracasso na execução de cada exercício são medidos através de padrões prescritos previamente nos manuais de voo e no briefing de Instrução. (PERRENOUD, 1999).

Cabe ainda salientar, que o Instrutor de Voo possui papel de destaque no processo de avaliação do Estagiário. Isso se deve, em razão de haver um elevado grau de subjetividade na forma de percepção de execução de cada exercício. Nesse aspecto, o processo avaliatório é a forma de percepção e de coleta das informações por parte avaliador considerando todas as variáveis inseridas no ambiente e que foram possíveis ser captadas. Assim, é possível perceber que um instrutor com uma maior experiência é capaz de captar e absorver uma maior quantidade de informações e assim, proporcionar uma avaliação mais adequada e consequentemente, com um melhor *feedback*.

A pesquisa de Hattie e Timperley (2007) é uma das fontes mais renomadas quando se trata do tema *feedback*, possuindo cerca de 11 mil citações segundo o Google Acadêmico. Em seus estudos, os autores contrastaram os achados anteriores sobre o tema e explicitaram as propriedades, circunstâncias em que o *feedback* conduz a um ganho de efetividade, bem como discutiram acerca do momento ideal para condução do *feedback*. Concluindo assim, que o processo de *feedback* deve passar por três perguntas e possuem quatro níveis distintos.

No contexto da instrução aérea, a teoria de Hattie e Timperley (2007) por meio das perguntas “Como estou?”, “Qual é o meu objetivo?” e “Como atingi-lo?” é altamente aplicável, coerente e alinhada com os propósitos do debriefing da instrução aérea e reforça a pesquisa realizada por Sadler (1989).

Quanto aos níveis, os autores afirmam que eles podem ser focados na tarefa, no processo da tarefa, na autorregulação do aluno e na pessoa do aluno. Concluindo que quando o *feedback* está focado na tarefa ele é mais efetivo e quando é focado na pessoa é menos efetivo (HATTIE, TIMPERLEY, 2007). Sendo outro achado oportuno para o debriefing da instrução aérea.

Aprofundando-se na pesquisa sobre *feedback*, surge o conceito do *feedback* formativo (COOPER, 2000; SHUTE, 2008) que está alinhado com as teorias citadas anteriormente, apresentando-se como uma evolução conceitual. Os autores remetem-no não somente a transmissão da informação, mas a pretensão de modificar o pensamento e o comportamento com vistas ao aprimoramento da aprendizagem.

Em estudos mais recentes, destaca-se Shute (2008) pela relevância ao ser o artigo mais citado no tema até os dias atuais, possuindo mais de 3500 citações segundo o Google Acadêmico. A autora foi além das

pesquisas anteriormente referenciadas, conduzindo não só uma vasta revisão bibliográfica em cerca de 180 estudos sobre o assunto, mas também traçando linhas gerais que buscaram definir as principais características acerca do *feedback* formativo, norteadas: o que deve ser feito; o que deve ser evitado; questões afetas ao momento mais adequado para se proceder o *feedback*; e características do aluno.

3 METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa aplicada, qualitativa, descritiva feita através de um levantamento de um estudo de caso, a fim de se analisar as características dos Estagiários do CEO do ano de 2020 e suas percepções através do *feedback* formativo (PRODANOV, 2013). Procurou-se observar uma aplicação prática de conhecimentos analisados para aplicação no *debriefing* da instrução aérea. (BOAVENTURA, 2004). Estabeleceu-se também, a relação entre as variáveis estudadas a partir dos “fundamentos do *feedback* formativo” e da “aprendizagem de voo dos pilotos da Força Aérea Brasileira”.

No que tange aos procedimentos técnicos para levantamentos dos dados, a pesquisa buscou a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se desejava conhecer, no caso, os Estagiários matriculados no PESOP 2020. Tendo sido escolhida a pesquisa de levantamento de dados por ofertar o conhecimento direto da realidade, economia e rapidez e a quantificação.

Inicialmente foram analisados os estudos de Shute (2008), no qual por meio de uma vasta revisão de literatura, buscou-se entender as características, funções, interações e relações do *feedback* com a aprendizagem. Em um segundo momento, aplicando os seus achados foram criadas orientações relacionadas ao *feedback* formativo indicando, por fim, quais características do *feedback* formativo são mais efetivas e eficientes em promover a aprendizagem.

De posse das características descritas por Shute (2008), dois dos autores, cada um com mais de dez anos de experiência em instrução aérea, fizeram o paralelo dos achados teóricos com a prática, identificando como cada uma dessas características se fazem presentes nesta atividade. Após a coleta de dados se esperava que os resultados se assemelhassem a teoria, sendo a aprendizagem a variável dependente. As variáveis 1 a 22 são fruto do paralelo criado pelos autores conforme descrito no Quadro 1.

De maneira a delimitar a amostra da pesquisa, foram escolhidos os pilotos que estão matriculados

e cursando o PESOP 2020 na Ala 10. Esses pilotos possuem o mesmo tempo de formação, foram submetidos a treinamentos semelhantes nos últimos anos, estão matriculados em um mesmo programa de especialização, os quais cursam no corrente ano, sendo subordinados e supervisionados por um mesmo Comando. O período foi adotado, pois os pilotos estão em curso no momento, vivenciando em sua rotina os *debriefings* de instrução aérea, objetivando-se assim as mesmas características básicas da população quanto ao fenômeno pesquisado (CORREA, 2003). Nessa consulta, foram identificados 77 pilotos com essas características.

A seguir, foi utilizado o questionário como ferramenta de coleta de dados (PRODANOV, 2013), composto de perguntas estruturadas com o objetivo de identificar quais das características do *feedback* formativo (SHUTE, 2008) influenciam a aprendizagem de voo. O questionário é original e foi baseado em respostas de cinco pontos na escala proposta por Likert (1932). A fim de aferir a coerência e consistência, o questionário foi pré-testado por cinco especialistas, instrutores de voo dos três Esquadrões de instrução da Ala 10, não pertencentes a amostra e posteriormente foi remetido aos 77 estagiários do PESOP 2020 (GÜNTHER, 2003).

Esses estagiários pertencem a um grupo bastante homogêneo composto por 74 (setenta e quatro) homens e 03 (três) mulheres. A faixa de idade dos participantes da pesquisa varia entre 21 e 26 anos, o que faz com que sexo e faixa etária não sejam dados relevantes para o trabalho devido à proximidade das idades e a pequena amostra do sexo feminino. O grau de Instrução dos avaliados também é bastante homogêneo, visto que toda a amostra se formou como bacharel em Administração e Ciências Aeronáuticas na Academia da Força Aérea no ano de 2019.

A amostra mínima desejada de 65 respondentes foi considerada para um grau de confiabilidade de 95% com 5% de margem de erro, conforme estabelecido por Cochran (1965).

De posse dos dados colhidos nos questionários, foi efetuada, utilizando-se o *software* Stata, uma análise quantitativa das variáveis de 1 a 22 por meio de análise de dispersão, gráficos *box-plot*, histogramas e medianas a fim de averiguar se os resultados encontrados chegaram a conclusões semelhantes aos estudos de Shute (2008). Dessa forma, pretendeu-se chegar à resposta da pergunta de pesquisa e consequentemente atingir o objetivo proposto para esse projeto científico.

Quadro 1 - Esboço do ecossistema do setor espacial.

	Variável	Descrição	Resultado esperado
1	Foco na tarefa	Debriefim focado na tarefa e não no aluno.	+
2	Elaborado	Debriefim descreve o quê, o como e o porquê ocorreu o problema, em vez de apresentar apenas os resultados.	+
3	Dividido em pequenas partes	Debriefim é elaborado, porém dividido em pequenas partes (etapas).	+
4	Claro e específico	Debriefim claro e específico quanto aos objetivos e a performance.	+
5	Simple e focado	Debriefim é simples e focado.	+
6	Escrito	O feedback escrito por meio da ficha de voo é considerado mais sério e transmite maior confiança e imparcialidade.	+
7	Foco na aprendizagem	Debriefim não foca apenas na performance diante da tarefa, mas na aprendizagem, mostrando que os erros fazem parte do processo de aprendizagem.	+
8	Induz o aluno a solução	Debriefim induz o aluno a achar a maneira de solucionar o problema, em outras palavras, descobrir o porquê de a falha ter ocorrido, antes de apresentar a solução.	+
9	Comparações	Quando no debriefim são feitas comparações diretas ou indiretas com relação ao desempenho de outros alunos ou do próprio instrutor.	-
10	Foco nos graus	Debriefim focado nos graus obtidos nos exercícios.	-
11	Foco no aluno	Debriefim é focado na pessoa do aluno e suas incapacidades, tendo a tarefa como segundo plano.	-
12	Elogios	Debriefim possui muitos elogios ao aluno.	-
13	Oral	Debriefim oral é mais informal e parcial.	-
14	Interromper o aluno	Quando o instrutor fornece a resposta antes de eu tentar resolvê-la por completo.	-
15	Excesso de dicas (voo)	Quando o instrutor utiliza de uma quantidade grande de dicas ao aluno, sem deixá-lo errar no voo.	-
16	Apenas uma forma para realizar a tarefa	Quando o instrutor apresenta apenas a forma dele realizar a tarefa, sendo muito crítico em relação a forma como o exercício foi executado pelo aluno. (Exemplo: em um exercício que existem diferentes técnicas de serem executadas, mas ele somente permite a realização da atividade da maneira como ele a faz).	-
17	Didáticas diferentes	Quando o instrutor utiliza mais de um modo de apresentação no debriefim (oral, vídeo, PMA, maquetes, dispositivos eletrônicos).	+
18	Extenso	Debriefim são apresentadas extensas análises dos erros e diagnósticos.	-
19	Imediato	Debriefim ocorre logo após o voo.	+
20	Facilitador	Quando o instrutor age como um facilitador, estimulando o raciocínio por meio de algumas dicas (bizús), pistas e avisos.	+
21	Apresenta dificuldade (voo)	Debriefim é realizado ainda em voo, principalmente se você está apresentando dificuldades em executar algum tipo de exercício.	+
22	Exercícios simples (voo)	Debriefim é realizado ainda em voo em exercícios de simples execução e quando, teoricamente, já sabe executá-los.	-

Fonte: Os autores (2020).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Ao término da coleta de dados foram recebidas 77 respostas aos questionários enviados, permitindo a análise de todo o universo da amostra. Com isso, pode-se induzir que as respostas obtidas, são aplicáveis ao universo dos 77 estagiários dos três Esquadrões estudados, com 99% de confiabilidade e com 0% de margem de erro (COCHRAN, 1965).

Os autores, baseando-se nos estudos de Shute (2008) estabeleceram características (variáveis) do *feedback* formativo adaptadas a realidade da instrução aérea, conforme descrito anteriormente no Quadro 1. Essas características foram categorizadas e analisadas como apresentado no Quadro 2, segundo a aplicação proposta por Shute (2008): o que deve ser feito; o que deve ser evitado; questões afetas ao momento mais adequado para se proceder o *feedback*; e características do aluno.

Durante a análise dos dados das categorias descritas no Quadro 2, as perguntas que obtiveram respostas “Não observado” foram desconsideradas e não influíram na análise (GÜNTHER, 2003).

A fim de facilitar a apresentação das análises, considerou-se a escala de cinco pontos de Likert (1932), sendo 5 “Concordo Totalmente”, 4 “Concordo Parcialmente”, 3 “Não Concordo, nem discordo”, 2 “Discordo Parcialmente” e 1 “Discordo Totalmente”.

Na Figura 1, são apresentados por meio de gráficos box-plot, os resultados obtidos na análise da categoria “o que deve ser feito”. Nessa categoria eram esperadas que as características propostas por Shute (2008) fossem igualmente aplicáveis a instrução aérea, ou seja, respostas com grau de concordância maior (5). Excetuando-se a variável 6, essa premissa foi confirmada, uma vez que se observa a concentração das respostas nessas variáveis está localizada em 5 “Concordo Totalmente” e 4 “Concordo Parcialmente” com valores mínimos em 3.

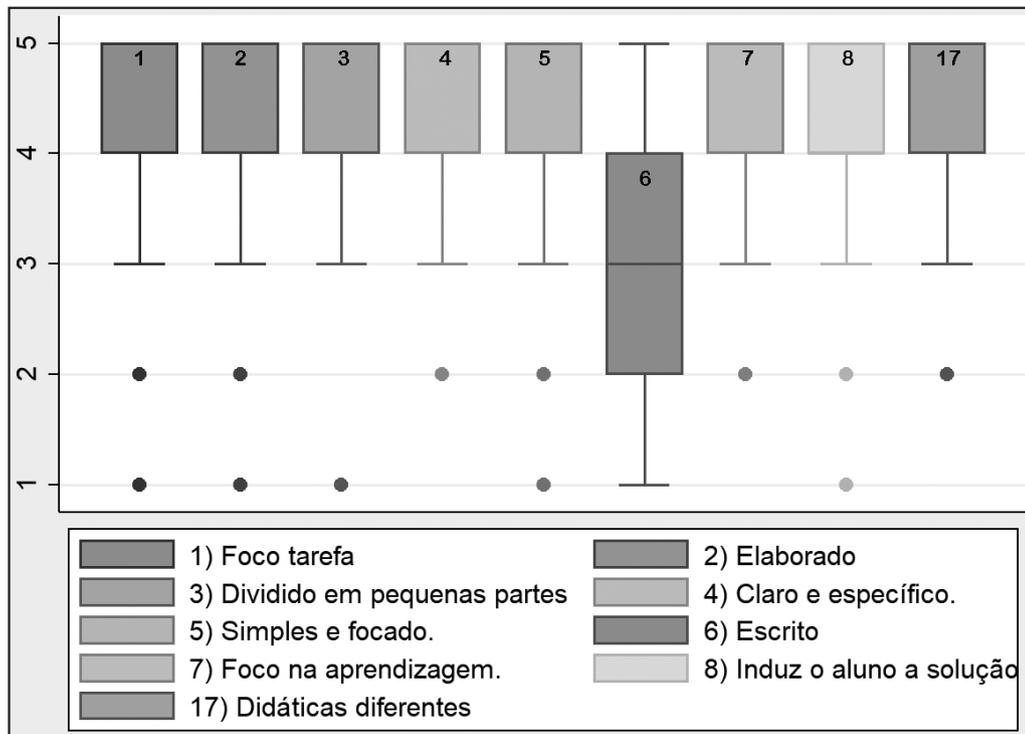
Os resultados encontrados na variável 1 e 2, além de reafirmarem a teoria de Shute (2008), foram também ao encontro da teoria de Hattie e Timperley (2007) e Sadler (1989). pois reafirmam que o *feedback* se torna mais proveitoso quando conduzido com foco na tarefa e como análise da consequência de uma performance.

Quadro 2 - Características (variáveis) do *feedback* formativo adaptadas a realidade da instrução aérea divididas por aplicação.

	O que deve ser feito	O que deve ser evitado	Momento mais adequado para se proceder o feedback	Características do aluno
Variáveis	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 17	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, e 18	19, 21 e 22	20

Fonte: Os autores (2020).

Figura 1 - Concordância com as variáveis da categoria “o que deve ser feito”.



Fonte: Os autores (2020).

A concordância obtida na variável 4, que abordou se o debrifim claro e específico quanto aos objetivos e a performance contribuía para a aprendizagem, reforçou a importância da análise sob a ótica de padrões pré-estabelecidos (PERRENOUD, 1999). Ressalta-se que essa ferramenta de padronização dos objetivos pretendidos já vem sendo adotada pelos Esquadrão de Instrução na Ala 10.

A utilização pelo instrutor de mais de um modo de apresentação no debrifim (oral, vídeo, PMA, maquetes, dispositivos eletrônicos) que foi averiguada na variável 17, coadunou com o proposto por Mory (2004) quanto a contribuição do avanço tecnológico nas rápidas mudanças na forma de entrega do *feedback*.

A variável 6 buscou averiguar a seguinte proposição “O *feedback* escrito por meio da ficha de voo é considerado mais sério e transmite maior confiança e imparcialidade.” Os resultados obtidos foram inconclusivos, conforme expresso na Figura 1, possuindo grande dispersão e mediana em “Não concordo, nem discordo”. Dessa forma, não foi possível confirmar a aplicação dessa característica proposta por Shute (2008) na Instrução Aérea.

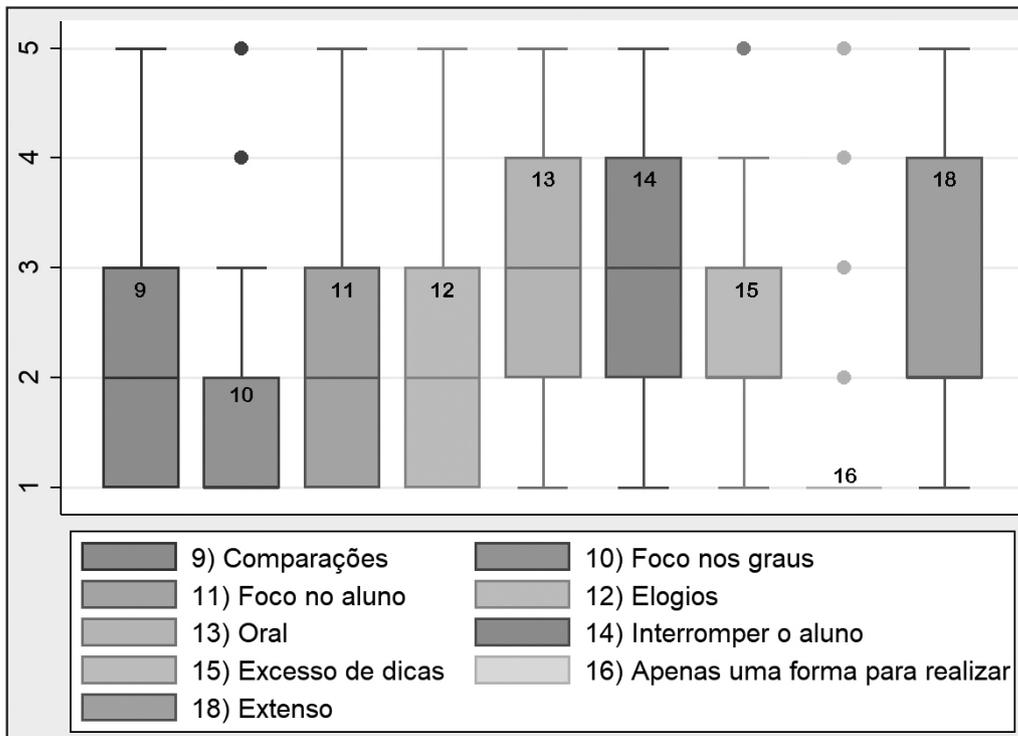
Embora o *feedback* da Instrução Aérea adote ferramentas didáticas e psicopedagógicas, ele ocorre em ambiente militar. Desde o início da formação na AFA, o cadete é instruído a portar-se no debrifim com seriedade,

pois nele são apresentadas orientações pelo instrutor que naquele momento é a autoridade. Além disso, está previsto em norma interna que o debrifim deve ser realizado de forma oral e após de forma escrita por meio da ficha de voo, o que torna ambos os *feedbacks*, tanto oral e quanto escrito, em prescrições regulamentares. Sob essa ótica, infere-se o porquê de o debrifim oral e escrito serem considerados pelos estagiários do PESOP 2020 igualmente formais.

Diante das percepções dos respondentes observa-se que a metodologia “Como estou?”, “Qual é o meu objetivo?” e “Como atingi-lo?” (HATTIE, TIMPERLEY, 2007) foi ratificada no contexto da atividade aérea. Uma vez que: ao descrever o quê, o como e o porquê ocorreu o problema (variáveis 2 e 4), o instrutor apresenta ao aluno o “Como estou?”; ao ser focado, claro e específico quanto aos objetivos e a performance (variáveis 4 e 5) o instrutor conduz ao “Qual é o meu objetivo?”; e ao objetivar a aprendizagem e induzir o aluno a achar a maneira de solucionar o problema (variáveis 1, 7 e 8) conclui-se com o “Como atingi-lo?”.

Por sua vez na Figura 2, são apresentadas graficamente as respostas na análise da categoria “o que deve ser evitado”. Na qual eram esperadas que as características propostas por Shute (2008) fossem indesejáveis a instrução aérea, ou seja, respostas com grau de concordância menor.

Figura 2 - Concordância com as variáveis da categoria “o que deve ser evitado”.



Fonte: Os autores (2020).

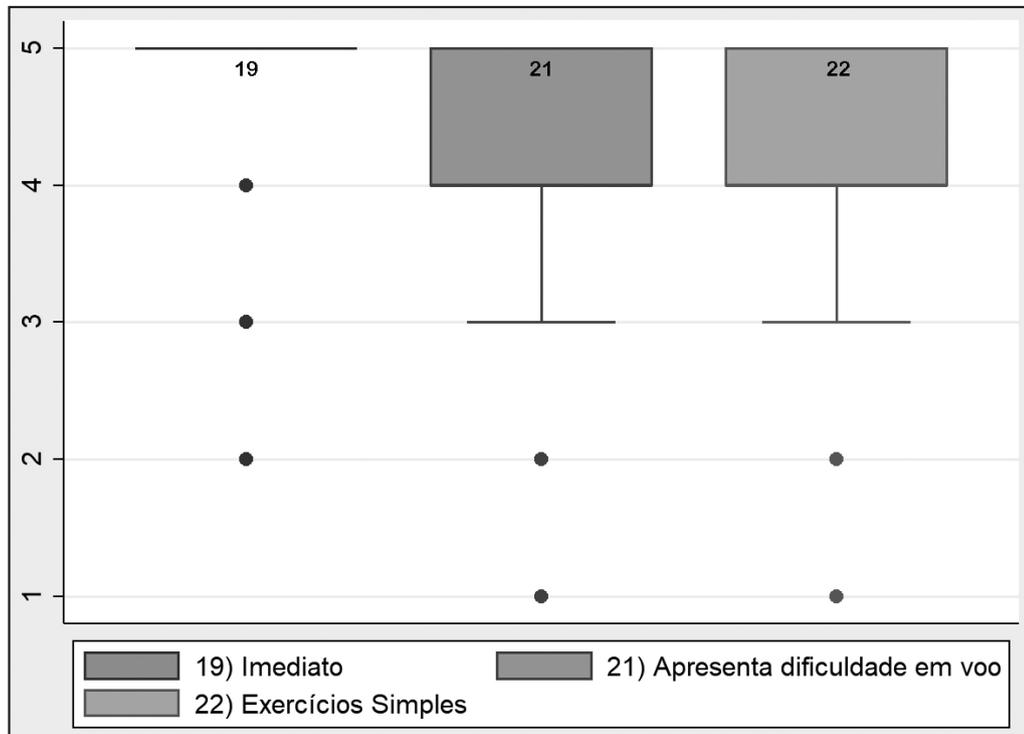
Nessa categoria foi possível observar uma dispersão maior quanto ao grau de concordância, apresentando respostas representativas em quase todos os cinco pontos. Todavia, as características 9, 10, 11, 12 e 16 obtiveram discordância acentuada com medianas de “Discordo Parcialmente” a “Discordo Totalmente”, corroborando com a teoria (SHUTE, 2008; HATTIE; TIMPERLEY, 2007; SADLER, 1989). A variável 15 também foi ao encontro dos estudos de Shute (2008), contudo com concentração de respostas entre os pontos 2 e 3.

Por sua vez, as variáveis 13, 14 e 18 mostraram-se inconclusivas pela concentração de respostas entre “Concordo Parcialmente” e “Discordo Parcialmente”. Quanto ao debrifim oral, abordado na característica 13, pode-se inferir que o ambiente militar e a prescrição regulamentar do debrifim oral e escrito levam o instrutor a percebê-los com o mesmo grau de seriedade, imparcialidade e formalidade. Da mesma forma, na variável 14 e 18, a hierarquia e o respeito do aluno frente a figura do instrutor em um ambiente militar e a seriedade da instrução aérea, levam a entender que o instrutor entende as interrupções e o debrifim mais extenso como desejáveis para a melhora do aprendizado.

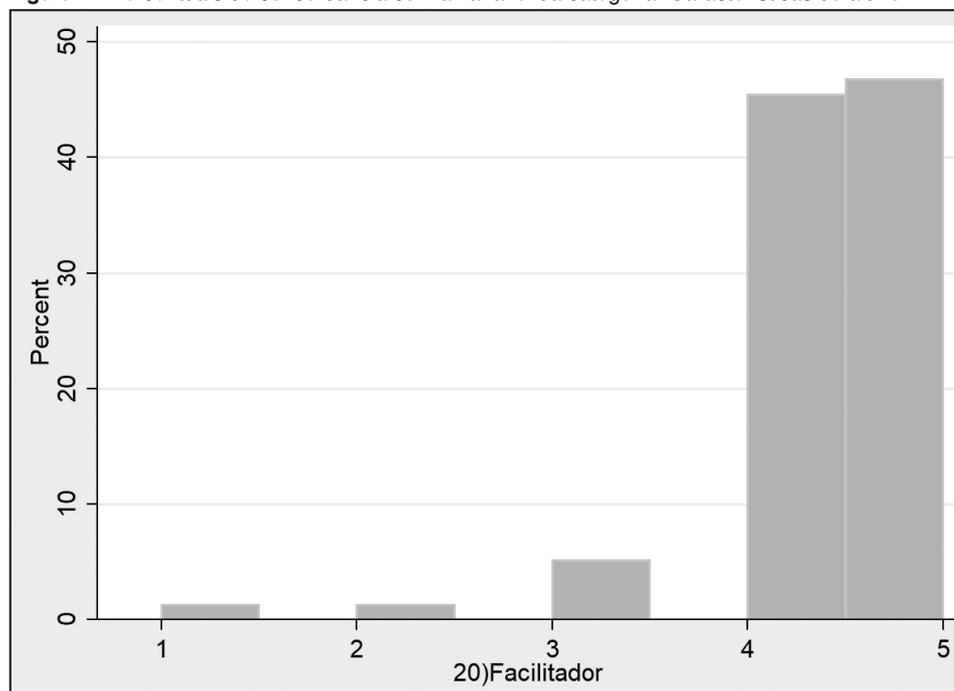
Shute (2008) propõe quais os momentos mais adequados para se proceder o *feedback* de acordo o tipo de tarefa. Como abordado anteriormente, a atividade aérea apresenta alta complexidade exigindo do piloto o gerenciamento de diferentes recursos e modos de operação (WOODS; SARTER, 1998), além de exigir do aluno a retenção de procedimentos. Para esse contexto de tarefas difíceis e retenção de procedimentos, Shute (2008) sugere que o *feedback* seja imediato, característica que a variável 19 buscou aferir quanto ao debrifim no solo e a variável 21 acerca do debrifim em voo. Em ambos os casos os achados foram ao encontro das teorias expostas, conforme expresso na Figura 3.

Por sua vez, para tarefas simples, a autora propõe que o feedback não seja imediato (SHUTE, 2008), hipótese que a variável 22 abordou, encontrando no estudo, resultado oposto ao esperado. A percepção pelos membros da amostra como sendo mais proveitoso foi o debrifim imediato, em voo, mesmo nesses casos de tarefas aparentemente mais simples, pode inferir que, por se tratar de atividade aérea a complexidade e o domínio psicomotor são inerentes. Sob essa nova ótica, não vislumbrada inicialmente, poder-se-ia aproximar-se da teoria que propõe feedback imediato para tarefas complexas e afetas a procedimentos (SHUTE, 2008).

Figura 3 - Percentuais de concordância com a variável da categoria “Momento mais adequado para se proceder o *feedback*”.



Fonte: Os autores (2020).

Figura 4 - Percentuais de concordância com a variável da categoria “Características do aluno”.

Fonte: Os autores (2020).

Na Figura 4, observa-se que mais de 90% das respostas concordaram parcial ou totalmente que o instrutor de voo atuando como um facilitador no debrifim contribui com a aprendizagem. Corroborando assim com a teoria que sugere que alunos de alto rendimento devem ser conduzidos por um facilitador durante o *feedback* (SHUTE, 2008).

Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa, atento a necessidade de se evitar erros na condução do *feedback* e buscar as melhores práticas a fim potencializar os efeitos positivos do *feedback* (HATTIE; TIMPERLEY, 2007), organizou-se um conjunto de boas práticas para o debrifim na instrução aérea dividindo-o em “o que deve ser feito” e “o que deve ser evitado”.

Quadro 3 - O que deve ser feito no debrifim da instrução aérea para aprimorar a aprendizagem.

	Descrição
1	Conduzir o aluno, no decorrer do debrifim, a responder três perguntas “Como estou?”, “Qual é o meu objetivo?” e “Como atingi-lo?”
2	Focar na tarefa a ser realizada (resultado esperado x desempenho), apresentando sugestões de como fazer para aprimorar e não nas características, incapacidades ou percepções sobre o aluno.
3	Descrever o quê, o como e o porquê ocorreu o problema, em vez de apresentar apenas os resultados.
4	Realizar um debrifim elaborado, porém dividido em pequenas partes (etapas).
5	Ser claro e específico quanto aos objetivos e a performance.
6	Ser focado e simples na fala e na forma de apresentar os desempenhos.
7	Focar na aprendizagem, mostrando que os erros fazem parte do processo de aprendizagem. Não se limitando em apresentar apenas a performance diante da tarefa.
8	Induzir o aluno a achar a maneira de solucionar o problema, em outras palavras, descobrir o porquê de a falha ter ocorrido, antes de apresentar a solução.
9	Utilizar mais de um modo de apresentação no debrifim (oral, vídeo, PMA, maquetes, dispositivos eletrônicos...).
10	Realizar o debrifim no solo, logo após o voo. Tarefas difíceis, complexas e que envolvem domínio psicomotor e procedimentos exigem <i>feedback</i> imediato e o voo se enquadra nessas características.
11	Agir como um facilitador, estimulando o raciocínio por meio de algumas dicas (bizús), pistas e avisos.
12	Oferecer ainda em voo <i>feedback</i> ao aluno quanto ao desempenho obtido nos exercícios, independente do grau de dificuldade deles.

Fonte: Os autores (2020).

Quadro 4 - O que deve ser evitado no debriefing da instrução aérea para aprimorar a aprendizagem.

	Descrição
1	Realizar comparações diretas ou indiretas com relação ao desempenho de outros alunos ou do próprio instrutor.
2	Focar nos graus obtidos nos exercícios.
3	Focar na pessoa do aluno e suas incapacidades, tendo a tarefa como segundo plano.
4	Focar nos elogios ao aluno.
5	Utilizar de uma quantidade grande de dicas ao aluno, sem deixá-lo errar no voo.
6	Apresentar apenas a sua forma de realizar a tarefa, sendo muito crítico em relação a forma como o exercício foi executado pelo aluno. (Exemplo: em um exercício que existem diferentes técnicas de serem executadas, mas o instrutor somente permite a realização da atividade da maneira como ele a faz).

Fonte: Os autores (2020).

Destarte, alcançou-se o objetivo de avaliar em que medida as características do feedback formativo influenciam a aprendizagem dos pilotos matriculados no PESOP 2020.

5 CONCLUSÃO

Considerando que: o *feedback* consiste em uma das etapas do processo de avaliação e o debriefing na instrução aérea equivale a este processo de melhoria contínua do piloto em formação; e que foram observadas na literatura lacunas a serem preenchidas quando se remete a esse tema. Esta pesquisa almejou estudar a aplicabilidade do feedback formativo na instrução aérea na Força Aérea Brasileira. Objetivando assim, avaliar em que medida as características do *feedback* formativo influenciam a aprendizagem dos pilotos matriculados no PESOP 2020.

Ao analisar os resultados, foi observado que das nove assertivas afetas a “o que deve ser feito”, apenas uma característica apresentou resultado inconclusivo. Quanto ao grupo das nove perguntas sobre “o que deve ser evitado”, seis apresentaram grau de concordância alto e três resultados inconclusivos. Em ambos os casos foi observado que a cultura organizacional militar, calcada na seriedade, imparcialidade e formalidade pode ter contribuído na percepção dos pilotos estudados.

Tomando-se as questões sobre “o momento mais adequado para proceder o *feedback*” observou-se que por se tratar de uma atividade complexa e diretamente ligada a aprendizagem de procedimentos, o *feedback* mostra-se mais vantajoso quando aplicado imediatamente, tanto em voo quanto em solo, logo após o pouso.

Por fim, quanto “as características do aluno”, os achados coincidiram com os estudos de Shute (2008), no qual aponta que quando o instrutor procede o debriefing agindo como facilitador, a aprendizagem é maximizada.

Diante dos resultados obtidos, foi possível estabelecer um modelo de boas práticas para o debriefing na instrução aérea, contendo tópicos sobre “o que deve ser feito” e sobre “o que deve ser evitado”.

Dessa forma, as conclusões obtidas por este trabalho servirão como contribuição científica para o aprimoramento da instrução aérea não somente no âmbito da Ala 10 e da Força Aérea Brasileira, mas também sendo úteis a todos os que se destinam a ensinar a arte de voar.

Como contribuição acadêmica, foram deixados os caminhos metodológicos adotados com foco na aviação e o questionário agora validado por especialistas e possível de ser aplicado em outros cenários. Sem deixar de contribuir no campo social, tendo em vista que a aprendizagem é tema caro a sociedade, nada mais oportuno e justo que facilitar e proporcionar ferramentas que otimizem e maximizem os ganhos do ensino.

Não obstante, esta pesquisa teve como limitação o espaço temporal e amostra dos pilotos alunos, uma vez que embora tenham sido analisados todos os pilotos que cursam o PESOP, ela limitou-se aos matriculados neste curso e no ano de 2020.

Por último, ao objetivar avaliar em que medida as características do *feedback* formativo influenciam a aprendizagem dos pilotos da FAB, percebeu-se uma grande similaridade entre o objeto de estudo e as ações necessárias dos instrutores a fim de buscar um processo de melhoria contínua no ensino e aprendizagem do aluno. Dessa forma, foi elaborado um conjunto de boas práticas que poderá contribuir na formação dos futuros pilotos de combate da Força Aérea Brasileira e em um sentido mais amplo, espera-se que ela sirva de base científica e metodológica para a normatização e condução dos debriefings de voo dos pilotos da Força Aérea Brasileira.

REFERÊNCIAS

- BANGERT-DROWNS, R. L.; KULIK, C. C.; KULIK, J. A.; MORGAN, M. T. The instructional effect of feedback in test-like events. **Review of Educational Research**, v. 61, n. 2, p. 213-238, jun. 1991.
- BOAVENTURA, E. M. **Metodologia da Pesquisa**: monografia, dissertação e tese. São Paulo: Atlas, 2004.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria nº 94/GC3, de 27 de janeiro de 2016. Aprova a edição da Concepção Estratégica “Força Aérea 100” (DCA 11-45). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n. 17, 1 fev. 2016.
- BRASIL. Congresso Nacional. **Estratégia Nacional de Defesa**: Decreto Legislativo nº 373, de 25 de setembro de 2013a. Disponível em: <http://www.defesa.gov.br/arquivos/2012/mes07/end.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2020.
- BRASIL. Senado Federal. **Constituição Federal**. Brasília: Senado Federal, 2013b.
- COCHRAN, W. G. **Técnicas de amostragem**. Sampling Techniques. Tradução de Fernando A. Moreira Barbosa. Rio de Janeiro: Aliança para o Progresso, 1965. p. 55.
- COOPER, N. J. Facilitating learning from formative feedback in level 3 assessment. **Assessment and Evaluation in Higher Education**, v. 25, n. 3, p. 279–291, 2000.
- CORREA, S. M. B. B. **Probabilidade e estatística**. 2. ed. Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003.
- GÜNTHER, H. **Como elaborar um questionário**. Brasília, DF: UnB, Laboratório de psicologia ambiental, 2003. (Série: Planejamento de pesquisa em ciências sociais, n. 1).
- HATTIE, J.; TIMPERLEY, H. The power of feedback. **Review of educational research**, v. 77, n. 1, p. 81-112, 2007.
- LIKERT, R. A technique for the Measurement of Attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, n. 140, p. 5-55, jun. 1932.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da Aprendizagem escolar**: estudo e proposições. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- MORENO, R. Decreasing cognitive load for novice students: effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia. **Instructional Science**, v. 32, p. 99-113, 2004.
- MORY, E. H. Feedback research revisited. **Handbook of research on educational communications and technology**, v. 2, p. 745-783, 2004.
- OLIVEIRA, M. M. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevae, 2013.
- SADLER, R. Formative assessment and the design of instructional systems. **Instructional Science**, v. 18, p. 119-144, 1989.
- SHUTE, V. J. Focus on formative feedback. **Review of educational research**, v. 78, n. 1, p. 153-189, 2008.
- WOODS, D. D.; SARTER, N. B. **Learning from Automation Surprises and “Going Sour” Accidents**: Progress on Human-Centered Automation. NASA Ames Research Center. Moffet Field, CA, 1998.