

# ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR DA AFA: ANÁLISE DOS DADOS DE ALTERAÇÕES DISCIPLINARES E OCORRÊNCIAS MÉDICAS <sup>1</sup>

## *AFA'S MILITARY BASIC TRAINING: DATA ANALYSIS OF DISCIPLINARY AMENDMENTS AND MEDICAL OCCURRENCES*

**Guibson Hugo da Silva Lourenço** <sup>2</sup>  
Luciane Ferreira Alcoforado \*  
João Paulo M. dos Santos \*\*

### RESUMO

O presente artigo analisou os dados provenientes do EAM (Estágio de Adaptação Militar) da Academia da Força Aérea do ano de 2022. Estes são compostos das alterações disciplinares, observadas pelos instrutores, cadeia de liderança do 4º esquadrão e adaptadores do 3º Esquadrão ao longo de todo o estágio, e das ocorrências de lesões devido ao esforço físico. As alterações disciplinares foram distribuídas de acordo com o período do estágio e classificadas quanto ao tipo de alteração e ao nível da alteração disciplinar, enquanto as ocorrências médicas são apresentadas de acordo com as datas dos acontecimentos e classificadas quanto ao motivo. A análise estatística foi dividida em duas partes elementares: as estatísticas descritivas dos dados não paramétricos e a análise das correlações entre as ocorrências médicas. Sob a perspectiva descritiva, o artigo analisa a evolução histórica dos números absolutos e proporções tanto das alterações quanto das lesões ao longo de todo o treinamento. A análise da correlação foi processada observando a origem dos estagiários, ou seja, levou em conta os que são provenientes do meio civil e militar; e sendo apresentada tanto para a quantidade de punições quanto para as lesões por esforço físico. Com isso, para a obtenção dos resultados, foi utilizada a linguagem R no *software RStudio*, com o intuito de realizar análises dos resultados e mostrar que há evidências para aceitar a hipótese de diferenças entre os perfis globais iniciais e não há diferenças entre os perfis dos estagiários ao fim do curso. Foi utilizado o teste estatístico qui-quadrado de Pearson, a fim de avaliar a correspondência entre as variáveis categóricas. Os resultados obtidos também buscaram mostrar como um treinamento adequado antes do início da adaptação é essencial para uma melhor evolução e resultado no decorrer do curso.

**Palavras-chave:** Estágio de adaptação; Alteração; Ocorrências Médicas; Linguagem R.

---

<sup>1</sup> Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) da Academia da Força Aérea (AFA).

<sup>2</sup> Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Orthrus, 2023)

\* Doutora em Engenharia Civil, Universidade Federal Fluminense. Academia da Força Aérea. Email: luciane@id.uff.br

\*\* Doutor em Ciências, Escola de Engenharia de São Carlos. Academia da Força Aérea – Pirassununga/ SP. Email: jpmdosantos@yahoo.com.br

## ABSTRACT

This article analyzed data from the Military Basic Training at the Brazilian Air Force Academy in 2022. The data consisted of disciplinary changes observed by instructors, the leadership chain of the 4th Squadron, and adaptors of the 3rd Squadron throughout the entire stage, as well as occurrences of injuries due to physical effort. Disciplinary changes were distributed according to the stage period and classified based on the type and level of disciplinary alteration, while medical occurrences were presented based on the dates of events and classified according to the reasons. The statistical analysis was divided into two elementary parts: descriptive statistics of non-parametric data and the analysis of correlations between medical occurrences. From a descriptive perspective, the article examines the historical evolution of absolute numbers and proportions of both disciplinary changes and injuries throughout the training. The correlation analysis was processed considering the origin of the trainees, distinguishing between those from civilian and military backgrounds. It was presented for both the number of punishments and injuries due to physical effort. The R language in RStudio software was used to obtain the results and show that there is evidence to accept the hypothesis of differences between the initial global profiles, and there are no differences between the profiles of the trainees at the end of the course. The Pearson chi-square statistical test was utilized to evaluate the correspondence between categorical variables. The results obtained also aim to demonstrate how adequate training before the start of the adaptation is essential for better evolution and performance throughout the course.

**Keywords:** Adaptation Internship; Amendments; Medical Occurrences; R language.

## INTRODUÇÃO

A atividade de adaptação militar é um processo necessário para o ingresso do futuro cadete às fileiras da Academia da Força Aérea (AFA). Neste processo, os estagiários são submetidos a uma rotina diferenciada com a missão de adaptá-los à rotina do Cadete da Força Aérea Brasileira e às respectivas peculiaridades. O objetivo do Estágio de Adaptação Militar é desenvolver o espírito de corpo, a disciplina, a capacidade de organização, o controle emocional, a resistência às frustrações, a autoconfiança e a responsabilidade, bem como estimular o hábito da atividade física, do estudo, da vivência em conjunto e da aplicação das virtudes militares, tudo isso pautado nos mais elevados princípios éticos e morais. Nesse contexto, há uma avaliação contínua e sucessiva dos estagiários tanto em nível organizacional e disciplinar, como mental e físico, por parte dos cadetes adaptadores, a fim de que seja observada possíveis melhorias e como os estagiários respondem a determinados estímulos.

A programação da adaptação submete os estagiários a um conjunto de exigências físicas e mentais diante das atividades rigorosas como: formaturas, aulas, instruções técnicas e militares, além dos exercícios físicos (MORAES, 2008), com os quais normalmente não estão acostumados, levam a possíveis consequências como as lesões ou fraturas, que serão observadas

diante das ocorrências relativas à saúde. Todos esses elementos estão dispostos no Manual do Estágio de Adaptação Militar do Corpo de Cadetes da Aeronáutica (BRASIL, 2022).

Os estagiários ingressantes na Academia da Força Aérea são provenientes da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAr) ou do meio civil, por meio de processo vestibular. Portanto, além da análise estatística descritiva levando em conta todos os cadetes, dois estratos distintos surgem naturalmente para o desenvolvimento de uma análise tanto do desempenho global, quanto da evolução semanal das alterações de acordo com sua proveniência. Também propicia uma análise das proporções entre os que são provenientes do meio civil e do meio militar, em relação às proporções de alterações e ocorrências médicas desses respectivos grupos.

No contexto do Curso de Formação de Oficiais Aviadores, ao associar e aprofundar os conhecimentos de Estatística e Probabilidade, este artigo contribui na disseminação da estatística como ferramenta essencial na investigação e tomada de decisão no âmbito organizacional. Para Santos *et al.* (2016) as ferramentas estatísticas permitem ao gestor corroborar com o crescimento e desenvolvimento de sua organização. Callado *et al.* (2013) destacam a importância do uso da estatística na elaboração de metas estratégicas e o uso de indicadores de desempenho para melhorar os resultados institucionais. Além disso, no que se refere à sistema de informação, o artigo proporciona uma visão mais abrangente da utilização de *softwares* que poderão ser aplicados ao longo da carreira do futuro oficial e cumpre o Objetivo Estratégico M181200 do PEMAER:

Aprimorar a governança sobre os sistemas de tecnologia da informação, cuja finalidade é garantir que o COMAER adote práticas de governança e gestão de TI previstas em leis, regulamentos, normas técnicas e modelos internacionais de boas práticas (BRASIL, 2018, p. 22).

Este artigo proporciona à AFA subsídios para observar as influências das variáveis no Estágio de Adaptação Militar, promovendo assim, uma melhor condição de assessoramento à Seção de Doutrina Militar no que concerne a formação dos futuros oficiais, de forma que a missão de desenvolver profissionais competentes e habilitados para desempenhar seu papel como líderes de uma moderna Força Aérea seja cumprida. É importante salientar também a contribuição do trabalho para o desenvolvimento acadêmico na Academia da Força Aérea, por meio da interdisciplinaridade do assunto, que envolve temas relacionados à estatística, linguagem de programação, além de outras áreas do conhecimento.

Com isso, o presente artigo busca comparar, por meio das ferramentas estatísticas, o desempenho dos cadetes quanto às alterações disciplinares e de ocorrências relativas à saúde

dos estagiários a fim de responder a seguinte questão: Em que medida o preparo dos estagiários, em relação à origem, afeta na quantidade de alterações disciplinares ou ocorrências de saúde durante o Estágio de Adaptação Militar?

O objetivo geral deste estudo foi avaliar a evolução nas alterações disciplinares e ocorrências de saúde durante o Estágio de Adaptação Militar, bem como se há correlação entre os extratos citados. Para atingir esse objetivo foram traçados alguns objetivos específicos.

O primeiro objetivo específico buscou uma análise estatística descritiva para cada uma das variáveis presentes nas avaliações da adaptação militar. Isso envolveu a coleta e organização dos dados pertinentes, bem como a aplicação de técnicas estatísticas para resumir e descrever as características dessas variáveis.

Além disso, no segundo objetivo específico, uma análise gráfica foi conduzida para complementar a análise estatística descritiva. Nessa etapa, foram utilizados gráficos de barras como ferramenta visual para representar os dados coletados. Esses gráficos foram construídos com base nos dados utilizados na pesquisa, permitindo uma visualização mais clara das tendências e padrões presentes nas variáveis em estudo.

Por fim, uma análise adicional foi realizada para verificar se houve variação na proporção de cadetes com lesões ao longo do período avaliado. Essa análise buscou identificar possíveis relações entre as lesões e origem do estagiário, o que poderia indicar a necessidade de adotar medidas preventivas relacionadas à adaptação militar.

O propósito do estudo foi alcançado mediante algumas etapas. A primeira, de pré-processamento e organização dos dados, é detalhada no tópico 3.1 dos resultados. As seguintes etapas, de leitura em R e verificação da consistência dos dados e levantamento de hipóteses, estão contidas na metodologia do estudo (capítulo 2).

As etapas de criação de gráficos, análise descritiva gráfica e numérica e verificação das hipóteses, são descritas no tópico 3.2 do capítulo 3. A última etapa, das conclusões referentes aos objetivos estabelecidos e as perspectivas dos trabalhos futuros, encerram o estudo no capítulo 4.

## **1 REFERENCIAL TEÓRICO**

Com a intenção de ajudar a compreensão do leitor acerca do tema exposto, será apresentado uma abordagem teórica em relação aos conceitos explorados no tema da pesquisa, a fim de conhecer em que medida os estagiários, em relação às diferenças entre si, apresentam divergências nas alterações disciplinares ou ocorrências de saúde durante o Estágio de Adaptação Militar.

## 1.1 CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS

Conforme o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) para o Curso de Formação de Oficiais (ICA 37-863), o Estágio de Adaptação é composto das disciplinas que devem ser cursadas para integralização curricular do cadete da aeronáutica, como Legislação Militar, Regulamento de Continências, Regulamento Disciplinar da Aeronáutica, Regulamento de Uniformes Militares da Aeronáutica, Normas Padrão de Ação, Ordem Unida, Doutrina Militar, Treinamento Físico Militar, entre outras. Essas matérias são obrigatórias e de muita importância na vida do militar e com isso, e com isso, vale salientar que o EAM faz parte da modalidade de avaliação eliminatória, quando o estagiário não alcança os requisitos mínimos do planejamento do Estágio. De acordo com a Diretoria de Ensino da Aeronáutica (DIRENS):

A modalidade de avaliação de aprendizagem somativa do tipo eliminatória será empregada nas seguintes disciplinas do domínio psicomotor sob responsabilidade da Instrução Militar:

- a) Armamento, Munição e Tiro (AMT);
- b) Estágio de Adaptação Militar (EAM);
- c) Instrução de Salto de Emergência (ISE); e
- d) Instrução de Sobrevivência no Mar (ISMA), (BRASIL, 2012, p. 93).

Ainda segundo o PPC, o Estágio de Adaptação é um objeto de avaliação do domínio psicomotor sob responsabilidade da Instrução Militar e por isso deve ser avaliado de forma criteriosa para o seu bom cumprimento, a fim de atingir os objetivos propostos. Dessa maneira, o EAM se torna bastante importante e faltas a instruções que ocorrem durante o Estágio, mesmo que de caráter de saúde, podem ser bastante prejudiciais ao estagiário. Como o EAM é um instrumento de medida, traz consigo alguns resultados esperados e necessários de acordo com o Plano de Avaliação da Academia da Força Aérea (MCA 37-5/2020):

Aplicado aos cadetes matriculados no 1º Ano dos Cursos de Formação de Oficiais da AFA, os quais serão denominados de estagiários e permanecerão em regime de internato. Em todas as atividades da disciplina EAM o estagiário será observado e avaliado e deverá atingir os seguintes critérios para a sua aprovação:

- a) ter no mínimo 75% de frequência nos TTE do EAM;
- b) ter, no mínimo 75% de frequência nos TTE de Ordem Unida Desarmada, participando efetivamente das instruções e atingindo os objetivos específicos referentes a esta atividade;
- c) ter, no mínimo 75% de frequência em relação ao TTE de Treinamento Cardiopulmonar, Treinamento Neuromuscular, Treinamento Utilitário e Treinamento Complementar, participando efetivamente das sessões práticas de treinamento e atingindo os objetivos específicos, referentes a esta atividade;
- d) ter, no mínimo 75% de frequência em relação ao total de tempos das disciplinas teóricas, atingindo os objetivos específicos, referentes a esta atividade; e

- e) ter, no mínimo 75% de frequência nos tempos de Legislação Militar do EAM e atingindo os objetivos específicos, referentes a esta atividade. (BRASIL, 2020, p. 27)

Com isso, o artigo busca analisar os dados do EAM com um objetivo de observar como se dá o comportamento das alterações/ocorrências médicas ao longo do decorrer do estágio, com a finalidade de possibilitar uma análise para que seja possível seguir a proposta do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PCA 11-47), que consiste no aprimoramento contínuo dos macroprocessos, tanto no ambiente operacional quanto no administrativo.

## 1.2 MODELO DA ANÁLISE DE DADOS

Durante a adaptação, os estagiários são submetidos a diversos estímulos diferentes e vários tipos de instruções. Diante desse contexto, os cadetes adaptadores, que são do 3º ano, e os cadetes da liderança, que são do 4º ano, recolhem dados de alterações disciplinares dos estagiários, bem como de ocorrências médicas, que ficam inseridos em tabelas, contendo a data da alteração, o número do cadete, o nível, o tipo e a descrição da ocorrência. A Tabela 1 e Tabela 2, apresentam, respectivamente, um exemplo de tabela de alterações disciplinares e tabela de lesões médias. Ressalta-se que, em ambos os casos, os números e datas apresentadas são ilustrativos e não refletem nem a data do evento e nem o número de algum cadete existente.

**Tabela 1** Exemplo das Alterações Gerais

<b>Data</b>	<b>Número do Cadete</b>	<b>Nível</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>
17/01	121	Leve	Apresentação Pessoal	Camisa branca suja
02/02	055	Médio	Alojamento	Chão do quarto sujo
14/02	020	Grave	Omissão	Mentiu para oficial

Fonte: Elaboração própria

No que se refere às alterações disciplinares, até o momento, não foi observado nenhum estudo acerca do Estágio de Adaptação Militar.

**Tabela 2** Exemplo das ocorrências de saúde

<b>Data</b>	<b>Número do Cadete</b>	<b>Motivo</b>	<b>Observações</b>
-------------	-------------------------	---------------	--------------------

16/01	121	Punho lesionado	Renovar cautela da tipoia
05/02	055	Dor no tornozelo	Retorno em 10 dias
15/02	020	Dor no tornozelo	-

Fonte: Elaboração própria

Se tratando de lesões, um estudo feito na Academia Militar de Lisboa registrou, mediante análises de questionários, que de 109 alunos, 83,2% da amostra, contraíram pelo menos uma lesão desde sua entrada na Instituição de Ensino Superior Militar (CARVALHO, 2011). O treinamento físico militar (TFM) livre é uma atividade física programada para ser realizada diariamente e serve como preparação física para o teste de aptidão física (TAF), contudo o tempo dedicado à prática física permanece a critério do militar. O grau da lesão está associado ao tipo de treinamento militar, em específico, o TFM (COLOMBO *et al.*, 2011).

Deste modo, existem duas vertentes que podem estar relacionadas ao aumento de lesões neste período: tempo excessivo de exposição à atividade física e falta de condicionamento físico. Indivíduos com deficiência no condicionamento físico podem apresentar prejuízos no desempenho esportivo, qualidade de vida e agravar os fatores de risco de diversas lesões musculoesqueléticas, de tal modo que isto gere uma sobrecarga no sistema musculoesquelético (COLOMBO *et al.*, 2011).

As lesões ocorridas durante o período da adaptação tendem a ser maiores devido ao grau maior de atividades que os estagiários são submetidos. De acordo com Yoshida (2009) em estudos realizados na Escola de Especialistas de Aeronáutica (EEAR) e no Estágio de Adaptação à Graduação de Sargentos (EAGS), na maioria dos estudos realizados com militares, notou-se que o risco de ferimentos tem relação com a aptidão física. Segundo Jones *et al.* (1994), existe concordância universal de que a falta de aptidão contribui positivamente ao risco de ferimento. Por sua vez, a aptidão física pode ser alcançada, pois, segundo CASPERSEN *et al.* (1985) apud MASSARI, é a capacidade de realizar atividades físicas, sendo dependente de características inatas ou adquiridas pelos indivíduos.

Na Escola Preparatória de Cadetes do ar (EPCAR), outros estudos foram realizados e os resultados apontam que muitos estagiários não possuem rotinas de atividades físicas antes de iniciarem os estudos na instituição. A mudança de rotina ocasionada pelo exame de aptidão física ocasiona sobrecarga de atividades e, como consequência, chegam para a realização do

EAM já com processo de fratura por estresse nos membros inferiores, o qual é agravado no decorrer do estágio (BARROS, 2018, p. 4).

### 1.2.1 Linguagem em R

Uma ferramenta para auxílio na análise de dados é a linguagem R. Esta é caracterizada como um ambiente que permite o cálculo de estatísticas, a realização de análises básicas e sofisticadas, além de permitir também a preparação de gráficos diversos (YUKIHARA, 2014). Outros pontos que merecem ser destacados em favor do emprego da linguagem R são a grande quantidade de material disponível e a facilidade de correlacionar os elementos entre si. O trecho a seguir resume de forma adequada algumas questões em favor da utilização do R:

A linguagem de programação R se apresenta como uma alternativa robusta e eficiente para a ciência de dados em geral. Por ser uma linguagem desenvolvida por estatísticos, muitas funções e fórmulas que nas linguagens mais difundidas precisam ser desenvolvidas do zero, no R já vêm prontas para aplicação com breves comandos. Esta característica, além de permitir códigos mais simples, também contribui para minimização de erros. Cabe ainda ressaltar que o R é gratuito e de código aberto. (FAGUNDES, 2021, p. 286).

## 2 MÉTODOS DE ANÁLISE

A fim de propriamente classificar a pesquisa desenvolvida, foram utilizadas 3 classificações, acerca da finalidade, da natureza e do tipo da pesquisa. Quanto à finalidade da pesquisa, será caracterizada como básica, pois objetiva gerar novos conhecimentos, no entanto sem aplicação prática ou soluções para problemas concretos. A natureza da pesquisa será classificada tanto qualitativa, quanto quantitativa, visto que os dados analisados são compostos de observações subjetivas, porém, serão utilizados métodos sistemáticos de comparação de dados, atribuindo valores ao objeto de estudo.

Referente ao tipo, uma pesquisa pode caracterizar-se como descritiva, de acordo com Gil (1991), quando busca estabelecer relações entre variáveis, por meio de técnicas padronizadas de coleta de dados, além de descrever as características do fenômeno. Portanto, o presente artigo é enquadrado nessa classificação por analisar, de forma sistemática, os dados de alterações e ocorrências médicas do EAM da AFA.

Com o intuito de realizar comparações e análises dos dados, um Teste de Hipóteses para a questão direcionadora deste artigo foi realizado conforme descrito por Bussab e Morettin (2017). Uma análise mais detalhada foi efetuada para comparar as proporções de emergências ou alterações disciplinares por origem do estagiário ou sexo entre as diferentes semanas. Além disso, é possível realizar uma análise estatística descritiva de forma mais geral, verificando as

hipóteses subjacentes aos testes.

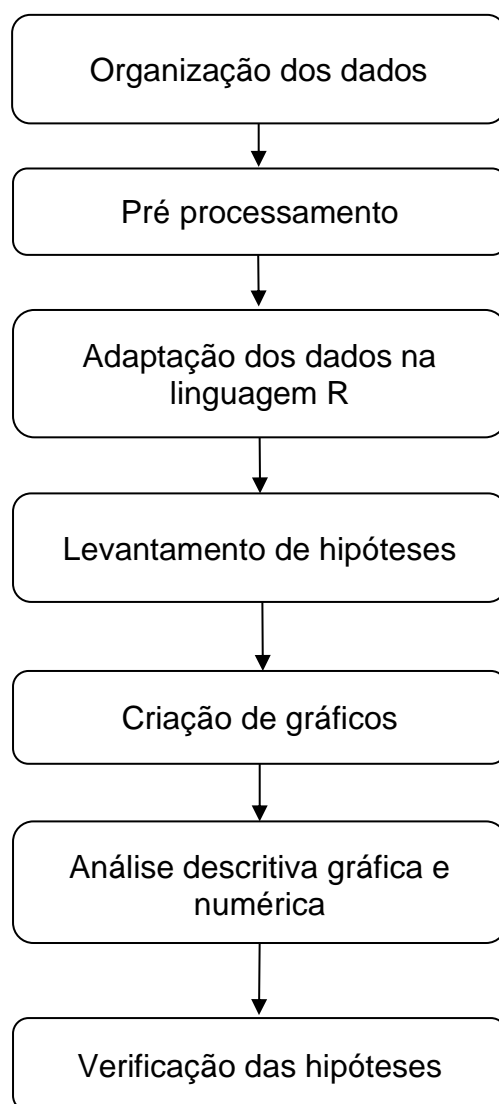
A escolha do teste estatístico mais adequado à análise dos dados será norteadada pela análise dos tipos de dados existentes no conjunto conforme apontado por Campos (2000). Inicialmente, o objetivo é comparar se há diferenças significativas entre as sucessivas semanas do período de adaptação por meio do Teste de Cochran Friedman (CAMPOS, 2000).

Para atingir o objetivo do trabalho foi levantada a seguinte hipótese estatística: H<sub>0</sub> (Hipótese Nula) - Não há diferença significativa na incidência de alterações disciplinares ou ocorrências de saúde entre estagiários provenientes do meio militar e do meio civil no estágio de adaptação militar. Essa hipótese sugere que a população de militares e civis na adaptação têm a mesma média de incidência de lesões. Por outro lado, tem-se a H<sub>A</sub> (Hipótese Alternativa) - A incidência de alterações disciplinares ou ocorrências de saúde em estagiários provenientes do meio militar é significativamente diferente da incidência em estagiários provenientes do meio civil no estágio de adaptação militar.

Para testar essa hipótese, foi coletado dados durante uma adaptação militar e separados em dois grupos: militares e civis. Em seguida, foi realizado um teste estatístico, teste qui-quadrado de Pearson, para comparar as médias desses dois grupos e determinar se há diferença significativa entre eles.

## 2.1 ETAPAS DO ARTIGO

O desenvolvimento desse estudo se deu com a organização das etapas baseada nos objetivos específicos, uma vez que eles representam marcos para a completude do artigo. Assim, foram considerados 7 passos para execução do estudo conforme pode ser visualizado na Figura 1.



**Figura 1** Etapas do Artigo

Fonte: Elaborada pelo Autor

A fase de organização dos dados, refere-se a obtenção do material que foi coletado no decorrer do Estágio de Adaptação do ano de 2022 e armazenado em planilhas. No que tange às alterações disciplinares são apresentados o nível, o tipo e a descrição, que foram dispostos em colunas a fim de facilitar a compreensão dos dados. O pré-processamento consiste na verificação de consistência das variáveis e respectiva conversão para maior adequação à utilização do R. Neste caso, a opção foi transformar as descrições das alterações para valores numéricos em ordem de acordo com a gravidade da alteração disciplinar; de forma similar os dados de lesões foram transformados, mas não há uma ordenação de acordo com o tipo de lesão. Em sequência a adaptação dos dados na linguagem R é feita utilizando o *software RStudio*, que é um ambiente de desenvolvimento integrado ao R, com recursos úteis que facilitam a visualização do código R. Os dados, dispostos em colunas, serão importados para o *software*

*RStudio* para a análise gráfica e numérica, ambas descritivas.

Após a adaptação dos dados em linguagem R, tem-se a possibilidade de levantamento de hipótese: Analisar o impacto da origem do estagiário, em relação ao número de lesões e alterações apresentadas ao longo do Estágio, daqueles que já estavam em rotina militar, provenientes da EPCAr, com os que entraram diretamente na AFA pelo concurso.

A partir das comparações e análises, com a finalidade de melhorar a capacidade de visualização, são elaborados gráficos ilustrativos dos resultados obtidos nas fases anteriores. Logo após é feita uma análise descritiva gráfica e numérica com elaboração relatórios conclusivos. Com isso, pode-se realizar uma análise dos resultados numéricos das comparações efetuadas e conseqüente conclusões e a verificação das hipóteses antes apresentadas.

## 2.2 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

A caracterização de cada uma das variáveis de interesse como parte de uma análise estatística para investigar possíveis correlações ou relações entre elas é feita nos parágrafos seguintes. Acerca das variáveis utilizadas para efetuar os trabalhos computacionais, define-se:

1. **Turma:** Se refere ao grupo ou classe de indivíduos que estão sendo estudados, geralmente relacionados a um determinado período ou ciclo de aprendizado. Essa variável é categórica, com cada turma representada por um valor específico. As turmas são divididas em “A”, “B”, “C”, “D”, “E” e “F”.
2. **Origem:** A variável "Origem" é uma categoria que descreve a origem dos estagiários em um determinado grupo. Nesse caso, há dois grupos distintos: um composto por cadetes que vieram da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAr) e outro formado por cadetes que ingressaram na instituição mediante concurso público no meio civil. Essa variável pode ser útil para análises comparativas entre os grupos, por exemplo, para verificar se há diferenças nas características e desempenho dos cadetes em relação à sua origem. Além disso, a variável também pode ser utilizada para fins de estudos e planejamento de políticas públicas na área de formação e capacitação de militares.
3. **Tipo da punição (TipoPuni):** Se refere ao tipo de sanção aplicada em resposta a uma violação de regras ou conduta inadequada. Essa variável pode ser categórica, com as diferentes opções de punição listadas. De acordo com o tipo de alteração do estagiário, tem um tipo da punição, na qual estão previstos: Orientação, disposta como “Orienta”, que envolve, tanto orientações verbais, como correção com exercícios físicos; Cheque, quando o estagiário é designado para o um grupo de observação ao final do dia; Cópia, quando o

estagiário recebe cópias de frases para fazer; Redação; Pré-alvorada, referido como “prelva”; Elogio e Neutro, que refere-se a acontecimento a nível informativo.

4. **Nível da alteração (Nível):** Se refere ao grau ou intensidade da violação cometida, podendo variar desde uma simples infração até uma situação crítica. Foi dividida em Leve, Média ou Grave.
5. **Motivo da emergência (Motivo):** Discriminação relacionada ao local da dor, ou outro motivo, como raio X, ou reavaliação. Se refere ao motivo pelo qual a emergência médica ocorreu, podendo variar desde uma doença ou até um acidente.
6. **Dispensa:** Sim ou Não.
7. **Especialização do médico que atendeu:** Se refere ao tipo de especialização que o médico possui para atender a emergência. Por exemplo, pode ser um médico de emergência, um psicólogo ou um ortopedista. Essa variável é categórica, com as diferentes especializações listadas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 PRÉ-PROCESSAMENTO E DESCRIÇÃO DOS DADOS

Os dados foram descaracterizados quanto ao número do cadete e a data do evento. Em seguida foram embaralhados com algoritmo do R por meio de uma semente específica para processo randômico. Na figura a seguir fica exemplificado esse embaralhamento.

Embaralhar os dados:

```
set.seed(1043)
dfNo=dfNo[sample(1:nrow(dfNo)), ]
head(dfNo)
```

##	Turma	TipoPuni	Nivel	Motivo	Origem
## 4974	B	ORIENTA	GRAVE	PONDERACAO	CIVIL
## 3383	D	ORIENTA	LEVE	APRESENTACAO	PESSOAL CIVIL
## 4689	E	ORIENTA	MEDIA	CUMPRIMENTO	DE ORDEM CIVIL
## 1657	E	ORIENTA	LEVE	ALOJAMENTO	EPCAR
## 6905	F	REDACAO	LEVE	ESPIRITO	DE CORPO EPCAR
## 5053	F	ORIENTA	MEDIA	ATRASO	CIVIL

**Figura 2** Embaralhamento de dados

Fonte: Elaborada pelo Autor

A fase de pré-processamento consiste na tratativa de dados para geração de uma análise detalhada. Esses dados possuem as turmas dos estagiários referenciados (Turma), o tipo de alteração recebida (TipoPuni), qual o nível dessa alteração (Nível), motivo gerador (Motivo) e a origem do estagiário (Origem). Além dos dados relativos às alterações de conduta, foram também tratados os dados referentes às ocorrências médicas (Motivo) correlacionando se essas ocorrências levaram a uma dispensa ou não (Dispensa). Foram desconsiderados quaisquer tipos de identificação dos estagiários.

As variáveis são categóricas nominais em sua maioria, com exceção da variável “Origem” e “Dispensa”, que são binárias, por representarem apenas dois valores possíveis. No *RStudio*, tais elementos são retornados como fatores (em inglês *factor*) e são resultantes do emprego do comando `sapply(df,FUN=class)`. De acordo com a figura 3, as variáveis Turma, TipoPuni, Nível, Motivo e Origem têm respectivamente 6, 7, 5, 21 e 2 níveis. E conforme a figura 4, é possível observar que as variáveis Origem, Turma, Motivo e Dispensa possuem 2, 6, 87 e 2 níveis, respectivamente. Vale destacar a variável Motivo da planilha de ocorrências médicas, com 87 representações de valores possíveis.

- Verificando a estrutura dos dados

```
str(dfNo)
```

```
## 'data.frame': 6949 obs. of 5 variables:
## $ Turma : Factor w/ 6 levels "A","B","C","D",...: 2 4 5 5 6 6 1 5 4 3 ...
## $ TipoPuni: Factor w/ 7 levels "CHEQUE","COPIA",...: 5 5 5 5 7 5 5 5 5 ...
## $ Nivel : Factor w/ 5 levels "ELOGIO","GRAVE",...: 2 3 4 3 3 4 3 3 4 3 ...
## $ Motivo : Factor w/ 21 levels "ALOJAMENTO","APRESENTACAO PESSOAL",...: 18 2 8 1 11 3 17 2 2 ...
## $ Origem : Factor w/ 2 levels "CIVIL","EPCAR": 1 1 1 2 2 1 2 1 2 1 ...
```

**Figura 3** Estrutura dos dados da planilha de alterações

Fonte: Elaborada pelo Autor

- Verificando a estrutura dos dados

```
str(dfNo)
```

```
## 'data.frame': 753 obs. of 4 variables:
## $ Origem : Factor w/ 2 levels "CIVIL","EPCAR": 1 1 2 2 1 1 2 2 1 1 ...
## $ Turma : Factor w/ 6 levels "A","B","C","D",...: 6 6 2 5 5 6 2 2 5 4 ...
## $ Motivo : Factor w/ 87 levels "ALERGIA","ANSIEDADE",...: 19 54 69 75 87 64 70 54 67 63 ...
## $ Dispensa: Factor w/ 2 levels "NAO","SIM": 2 1 1 1 2 1 1 2 2 2 ...
```

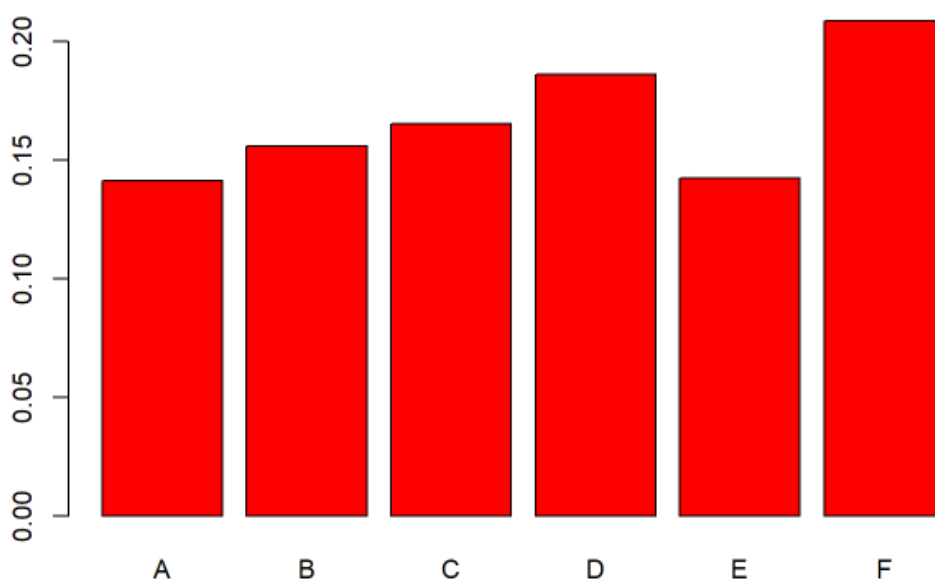
**Figura 4** Estrutura dos dados da planilha de ocorrências médicas

Fonte: Elaborada pelo Autor

### 3.2 ANÁLISES DOS GRÁFICOS

Após o pré-processamento dos dados na planilha do google e sua inclusão na plataforma *RStudio*, foi possível iniciar as relações entre as variáveis. Essas relações serão apresentadas fazendo uso de uma proporção dos dados, uma vez que a quantidade de estagiários oriundos do meio civil é menor que os estagiários formados pela EPCAr.

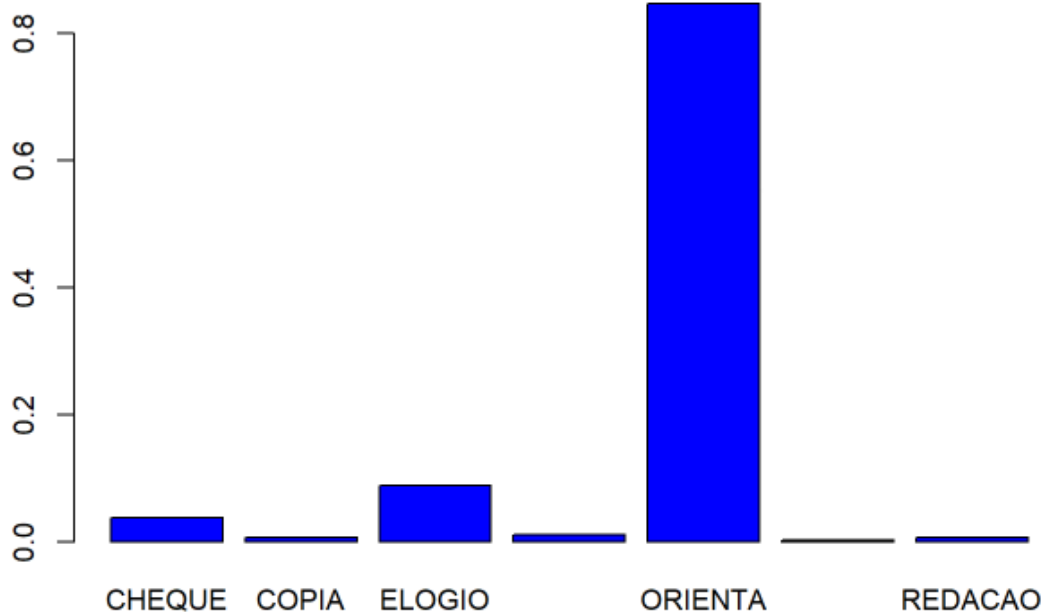
No gráfico 1, contém a proporção das alterações, relativas à conduta, em comparação a turma do estagiário. Nessa perspectiva, a turma intitulada como F é a que apresenta maior percentual de alterações com 20% do total. Enquanto a turma E e A apresentam o menor, com 14% das alterações.



**Gráfico 1** Proporção das turmas

Fonte: Elaborado pelo autor

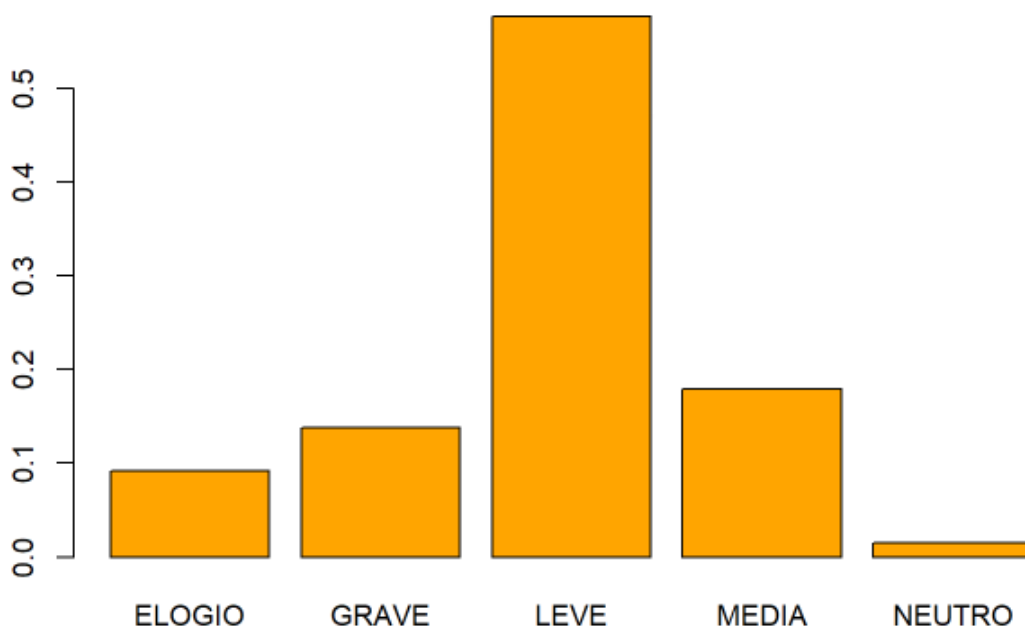
Já quanto aos tipos de punição, gráfico 2, é possível concentrar em 6 tipos, sendo eles: Cheque, Cópia, Elogio, Neutro, Orienta, Prelva e Redação. Com o equivalente a 84% do total, Orientação (Orienta) possui a maior reincidência, enquanto a Pré-Alvorada (Prelva) apresenta o menor percentual com 0,24%.



**Gráfico 2** Proporção dos tipos de punição

Fonte: Elaborado pelo autor

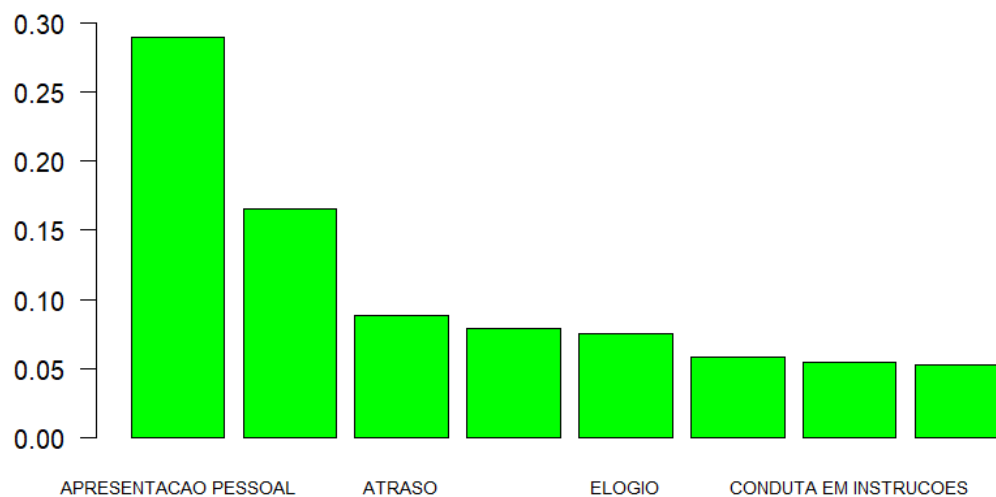
Ao que se refere o nível da alteração, dividida em 5 categorias, no gráfico 3 é possível visualizar uma proporção de 57% referente ao nível leve enquanto o nível neutro possui o menor proporcional com 1,4%.



**Gráfico 3** Proporção dos níveis de punição

Fonte: Elaborado pelo autor

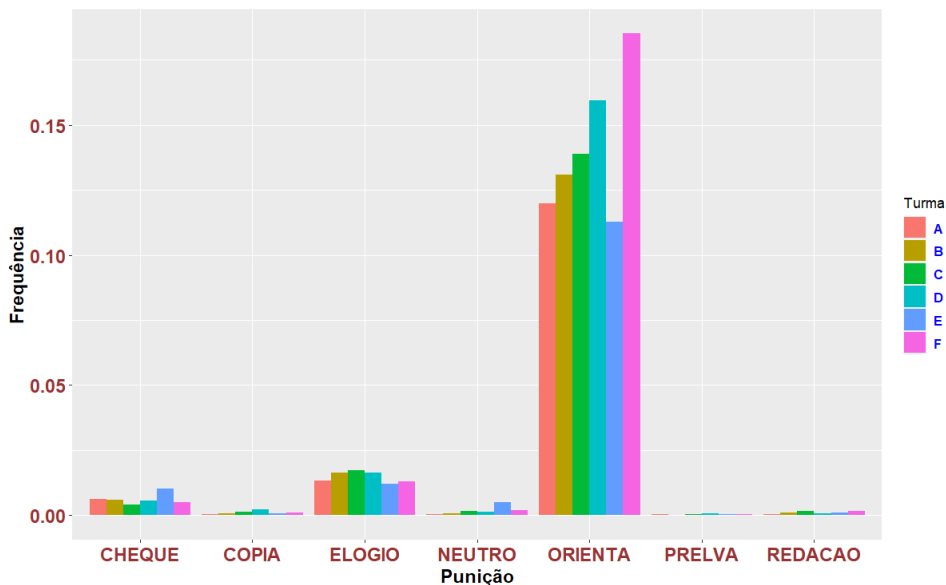
Ao analisar o gráfico 4, referente aos motivos das alterações, são apresentados 21 motivos, em que o de maior proporção é o de apresentação pessoal (28%) seguido de Alojamento (16%). Enquanto o de menor proporção é o de cumprimento de ordem com apenas 0,014%.



**Gráfico 4** Proporção dos motivos de alterações

Fonte: Elaborado pelo autor

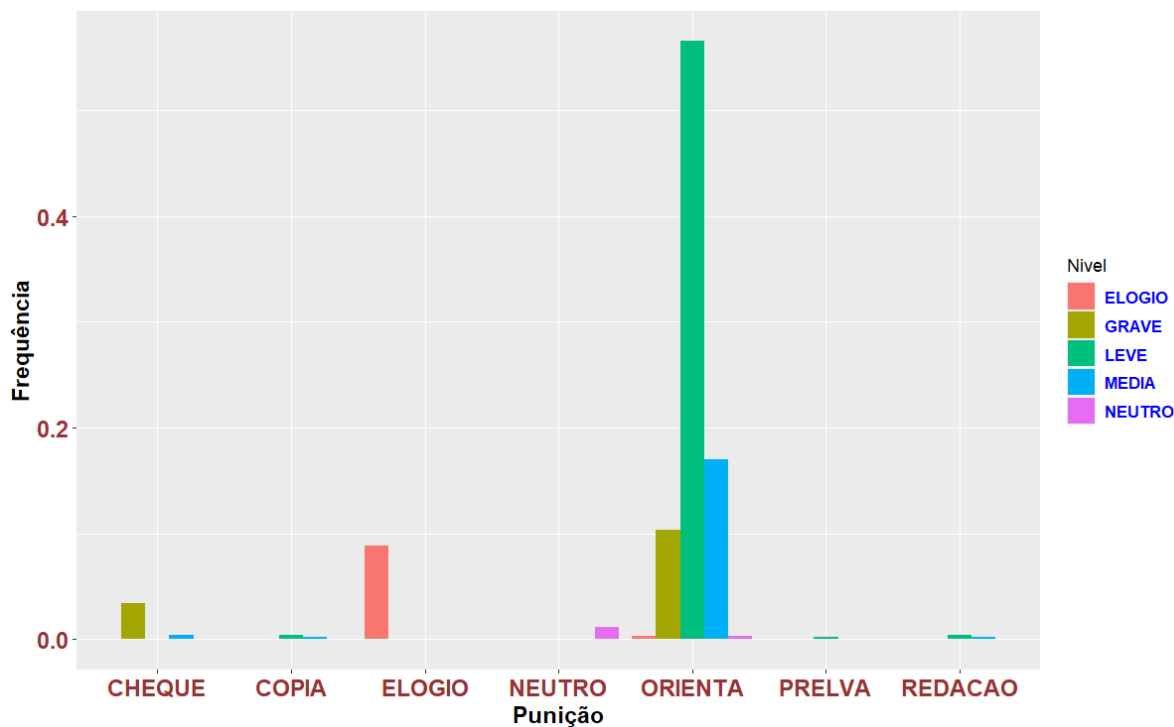
Com todos os dados nas proporções das variáveis feitas, foi realizada a correlação entre elas. Iniciando pelo tipo de punição com a turma em que o estagiário está inserido, resultado no gráfico 5. Mantendo a proporção de maior percentual para a punição de Orientação, as turmas F e D apresentaram 18% e 15% respectivamente.



**Gráfico 5** Tipo de punição por turma.

Fonte: Elaborado pelo autor

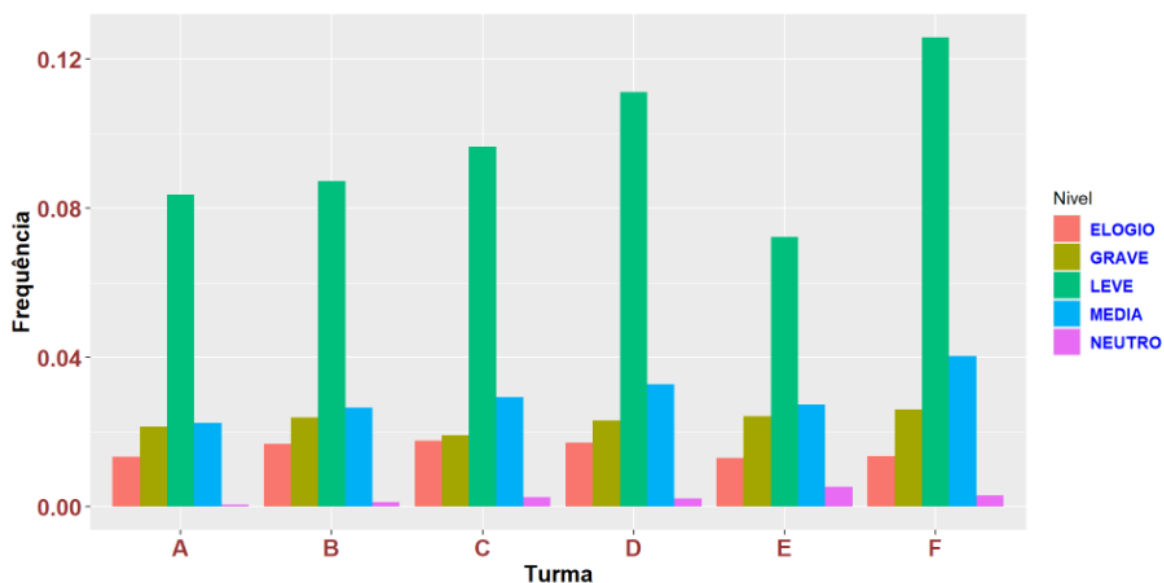
Ainda na análise do tipo de punição, mas agora relacionado com o nível (gráfico 6), é possível apresentar na Orientação um percentual de 56% de punição leve, enquanto a média apresenta 17% e a grave 10%. O elogio é o que na sequência apresenta o quarto maior percentual com 8,8%.



**Gráfico 6** Tipo de punição por nível

Fonte: Elaborado pelo autor

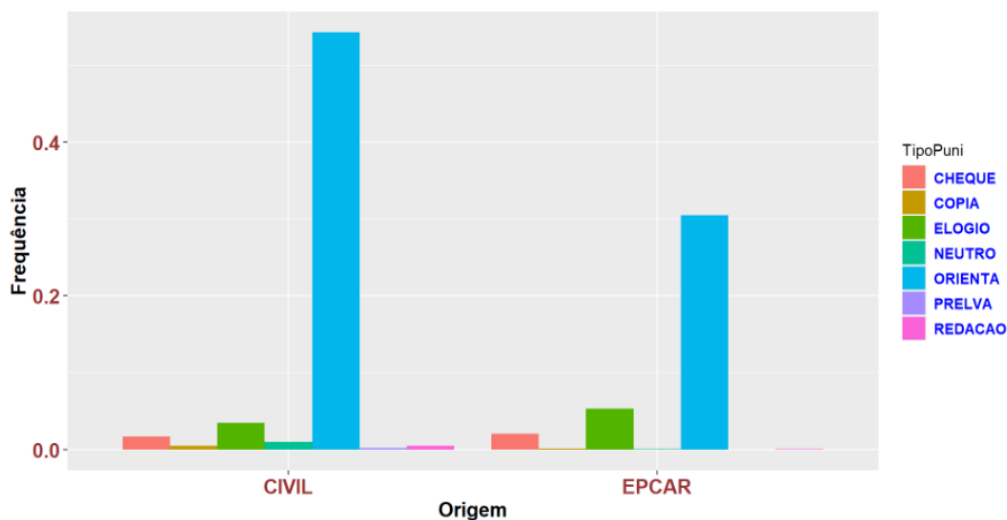
Outra relação considerada foi a turma com o nível de punição recebida, nesse caso a turma F continua com a maior proporção de punições com 12% sendo leve, 4% média e 2,6% grave. Quanto aos elogios, a turma C possui o maior percentual com 1,77% conforme pode ser visualizado no gráfico 7.



**Gráfico 7** Turma do estagiário por nível de punição

Fonte: Elaborado pelo autor

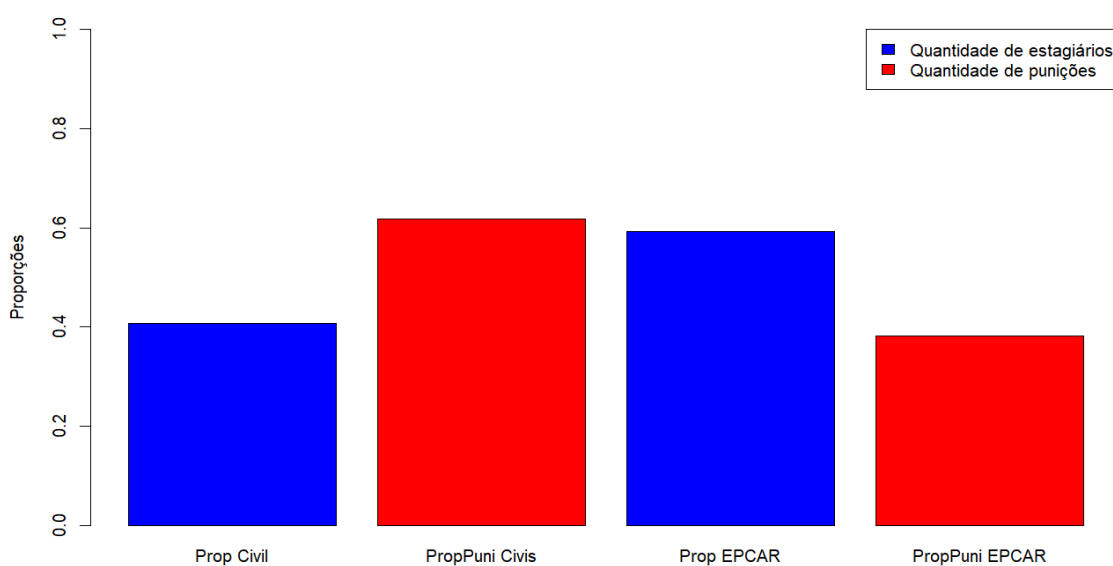
Relacionando a origem do estagiário e o tipo de punição é possível visualizar no gráfico 8 que o oriundo do meio civil apresenta a punição do tipo de orientação com maior concentração, 54%, enquanto o da EPCAr representa 30%. Já no percentual do elogio se invertem as concentrações, sendo a maior delas na EPCAr, com 5,3% e 3,5% no civil.



**Gráfico 8** Origem do estagiário por tipo de punição

Fonte: Elaborado pelo autor

Realizando um comparativo por origem do estagiário quanto a punição recebida, no gráfico 9 os de origem civil apresentam uma proporção maior referente ao seu quantitativo, de 40% para 61,7%, diferente da EPCAR que diminui essa proporção, de 60% para 38,2%. Esse gráfico leva a pensar na Hipótese Alternativa que seria de que a incidência de alterações disciplinares ou ocorrências de saúde em estagiários provenientes do meio militar é significativamente diferente da incidência em estagiários provenientes do meio civil no estágio de adaptação militar.

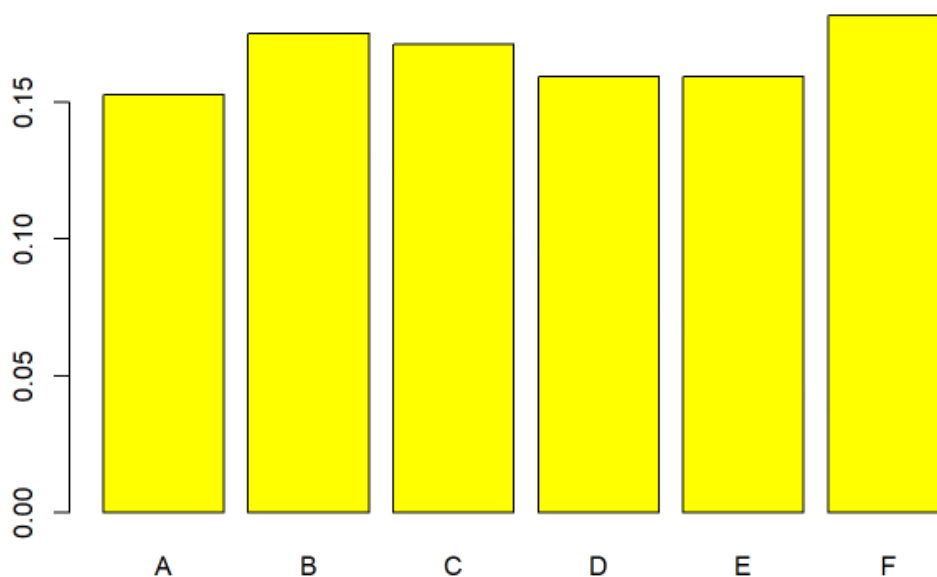


**Gráfico 9** Proporção por origem do estagiário x proporção por punição

Fonte: Elaborado pelo autor

Na tratativa dos dados referentes às ocorrências médicas, foi feito o mesmo procedimento de embaralhamento e proporcionalidade para cada uma das variáveis consideradas.

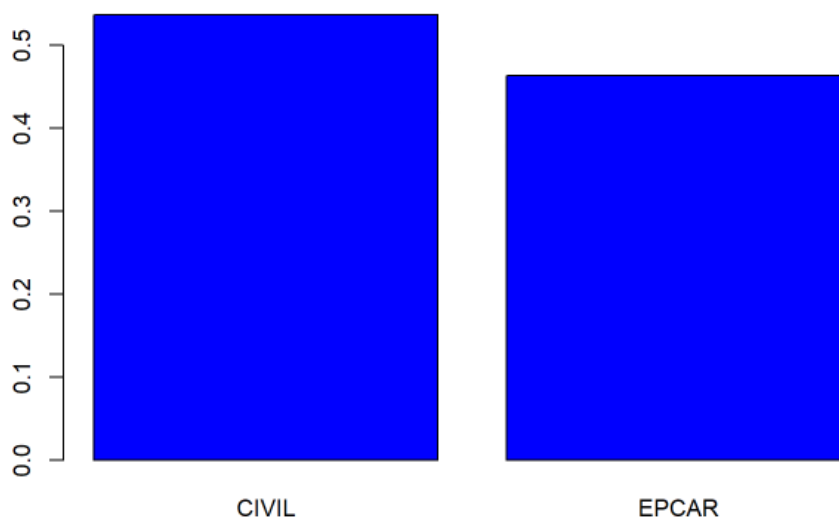
No gráfico 10, foi organizado os dados de ocorrências médicas com relação às turmas dos estagiários. Embora tenham oscilações pequenas entre as turmas, o comportamento da maior proporção é similar ao de alterações de conduta já apresentadas. A turma F lidera com 18%, seguida pela B e C com o equivalente a 17% cada.



**Gráfico 10** Proporção de ocorrências por turma

Fonte: Elaborado pelo autor

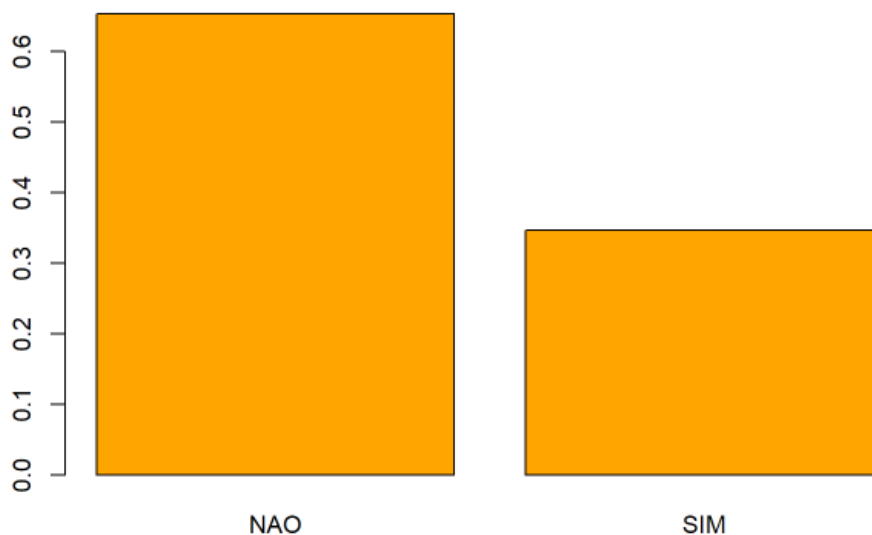
Também seguindo o comportamento dos dados de alterações, os estagiários do meio civil apresentam maior incidência médica com o percentual de 53% enquanto os oriundos da EPCAr apresentam 46% (gráfico 11).



**Gráfico 11** Proporção de ocorrências por origem do estagiário

Fonte: Elaborado pelo autor

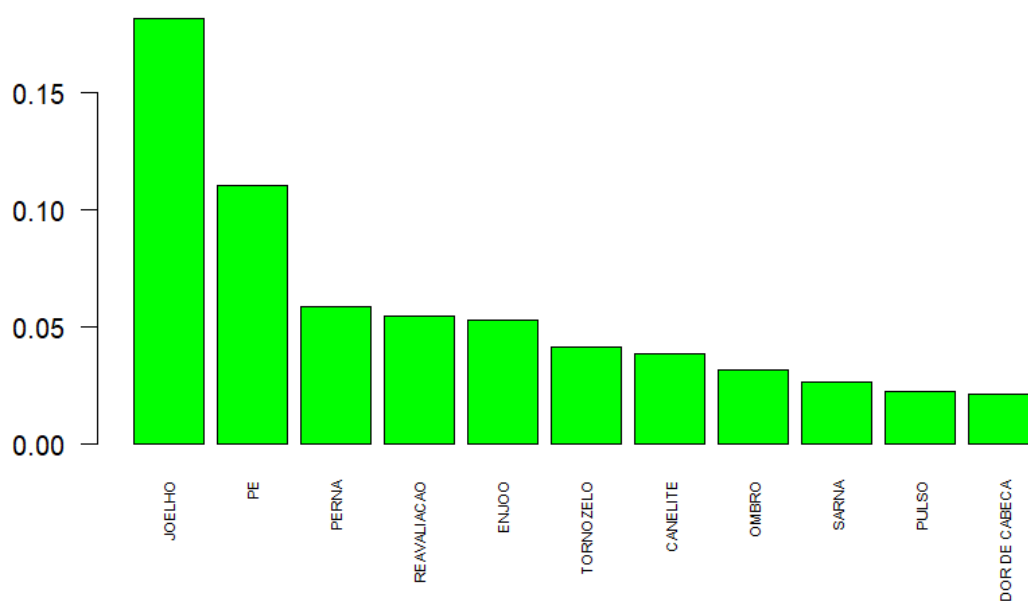
Ao analisar as ocorrências médicas foi importante diferenciar quais resultaram em um afastamento do estagiário das suas atividades ou não, conforme gráfico 12. Nesse caso, 65% das ocorrências não resultaram em dispensa enquanto 35% sim.



**Gráfico 12** Proporção de dispensas por ocorrências

Fonte: Elaborado pelo autor

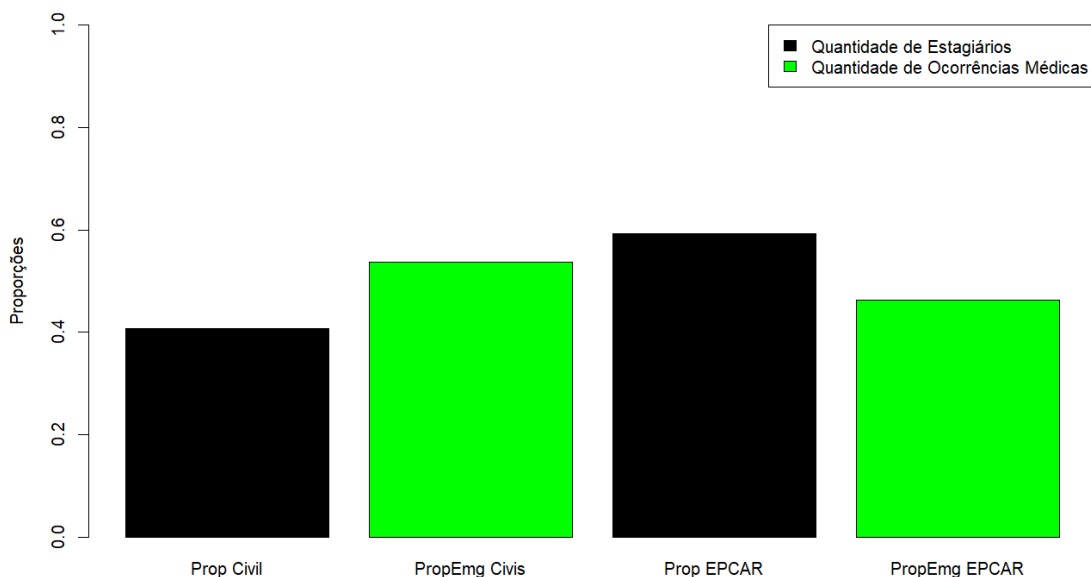
No gráfico 13 é possível observar de forma decrescente a proporção dos motivos de ocorrências. Dentro dos 87 motivos cadastrados, as 5 maiores incidências foram: Joelho, 18%; Pé, 11%; Perna, 5,8%; Reavaliação médica, 5,4% e Enjoo, 5,3%.



**Gráfico 13** Proporção dos motivos de ocorrências

Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando o quantitativo de estagiários oriundos do meio civil e da EPCAr com a proporção de ocorrências médicas cadastradas (gráfico 14), assim como nas alterações de conduta, os de origem civil apresentam um percentual de 40% do total de estagiários, porém possui uma maior proporção de ocorrências médicas com 53,6%. Enquanto os da EPCAr possuem 60% do total de estagiários, mas em proporção de ocorrências apresentam 46,3%. Tal qual o gráfico 9, esse gráfico também sugere a possibilidade de a Hipótese Alternativa ser verdadeira.



**Gráfico 14** Proporção da origem do estagiário x proporção de ocorrências

Fonte: Elaborado pelo autor

### 3.3 TESTE ESTATÍSTICO

Primeiramente foi realizado o teste do qui-quadrado de Pearson que é um teste estatístico utilizado para avaliar se existe uma associação significativa entre duas variáveis categóricas. Neste caso, a estatística de teste é a X-quadrado e é calculada comparando-se a frequência observada (freq\_obs) com a frequência esperada sob a hipótese nula (ou seja, que não há associação entre as variáveis).

No quadro abaixo, é possível ter a comparação do grupo analisado. Nesse caso, o grupo de origem civil possui 90 estagiários, enquanto o grupo de origem militar conta com 131 estagiários. Os dados de punições e ocorrências médicas foram coletados durante a adaptação militar com duração de aproximadamente 37 dias.

**Quadro 1:** Dados quantitativos da análise em relação à origem

Descrição	Quantidade	Quantidade de Punição	Quantidade de Ocorrências Médicas
Civil	90	4049	255
Militar	131	2284	237

Fonte: Elaborado pelo autor

No contexto das alterações, o valor da estatística de teste é de 48.448, o que significa que a diferença entre as frequências observadas e esperadas é relativamente grande e sugere que pode haver uma associação entre as variáveis testadas. O valor de  $p$  é  $3.392e-12$ , ou seja, extremamente pequeno. Isso indica que, se a hipótese nula fosse verdadeira (ou seja, não houvesse diferença significativa na incidência de alterações disciplinares ou ocorrências de saúde entre estagiários provenientes do meio militar e do meio civil no estágio de adaptação militar), seria muito improvável obter uma estatística de teste tão grande ou maior do que essa. Assim, podemos rejeitar a hipótese nula e concluir que há evidências significativas de uma associação entre as variáveis testadas.

Além disso, no contexto das ocorrências médicas, também foi realizado o teste qui-quadrado de Pearson. Os resultados mostram um valor de qui-quadrado de 7.0927 com 1 grau de liberdade e um valor  $p$  de 0.00774. Com base nesses resultados, pode-se rejeitar a hipótese nula de independência entre as variáveis e concluir que há uma associação estatisticamente significativa entre elas. Portanto, pode-se afirmar que a ocorrência de alterações médicas está relacionada à origem do estagiário, de acordo com os dados analisados. No entanto, é importante lembrar que a significância estatística não implica necessariamente em importância prática, e que outros fatores podem estar influenciando a relação entre as variáveis.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste estudo, foi realizada uma análise de dados provenientes do estágio de adaptação militar da Academia da Força Aérea do ano de 2022. Os resultados obtidos por meio de gráficos e testes estatísticos como o qui-quadrado de Pearson possibilitaram uma análise das correlações entre as ocorrências médicas e revelou um comportamento distinto entre os estagiários provenientes do meio civil e militar, sugerindo a necessidade de estratégias diferenciadas para cada grupo durante o treinamento.

Além disso, a análise comparativa das proporções de alterações e ocorrências médicas ao longo do treinamento evidenciou a necessidade de um treinamento adequado como etapa prévia à adaptação, destacando-se como um fator crítico para o progresso dos estagiários durante o curso. Essa constatação reforça a importância de uma preparação sólida, que proporcione aos alunos as habilidades e conhecimentos necessários para lidar com as demandas e desafios que surgem ao longo do processo de adaptação. Portanto, investir em um treinamento eficiente desde o início se revela fundamental para o desenvolvimento e sucesso dos estudantes

no contexto acadêmico.

Em geral, os resultados deste estudo indicam que a análise de dados por meio de gráficos e testes estatísticos do qui-quadrado de Pearson pode fornecer informações valiosas para a compreensão de padrões e comportamentos em um conjunto de dados. Espera-se que os resultados deste estudo possam contribuir para o desenvolvimento de estratégias de treinamento mais eficazes para os futuros estagiários da Academia da Força Aérea.

## REFERÊNCIAS

BARROS, André Luiz Santos. **O estagiário da EPCAR e a fratura por estresse**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Gestão e Emprego da Força Aérea). Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2018.

BITTENCOURT, Priscilla Aparecida Santana *et al.* **A linguagem R e sua importância na coleta e análise dos dados**. In: FLORES, M. A. Atlas do Congresso Internacional sobre Avaliação no Ensino Superior (pp. 179-186). Janeiro, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Maria-Do-Carmo-Freitas/publication/343700418\\_Estudo\\_Cientometrico\\_sobre\\_Aprendizagem\\_Tecnologia\\_e\\_Ensino\\_Superior/links/610d59ba169a1a0103e2d56a/Estudo-Cientometrico-sobre-Aprendizagem-Tecnologia-e-Ensino-Superior.pdf#page=191](https://www.researchgate.net/profile/Maria-Do-Carmo-Freitas/publication/343700418_Estudo_Cientometrico_sobre_Aprendizagem_Tecnologia_e_Ensino_Superior/links/610d59ba169a1a0103e2d56a/Estudo-Cientometrico-sobre-Aprendizagem-Tecnologia-e-Ensino-Superior.pdf#page=191). Acesso em 18 set. 2022.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino. Portaria DIRENS nº 139/DPE, de 29 de junho de 2020. Aprova a 1ª modificação do Plano de Avaliação da Academia da Força Aérea – Volume 1 (MCA 37-5). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 115, 2 jul. 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Ensino. Portaria DIRENS nº 84/SFA, de 11 de maio de 2021. Aprova a edição do Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores (ICA 37-863). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 088, 13 maio. 2021.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea Brasileira. **Doutrina: Manual do Estágio de Adaptação Militar do Corpo de Cadetes da Aeronáutica**. Pirassununga, AFA, 2020.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Estado-Maior da Aeronáutica. Portaria nº 2.102/GC3, de 18 de dezembro de 2018. Aprova a reedição do Plano Estratégico Militar da Aeronáutica (PCA 11-47). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n. 222, 20 dez. 2018.

BUSSAB, Wilton O.; MORETTIN, Pedro A. **Estatística Básica**. 9. Ed. São Paulo: Saraiva, 2017. 321 p.

CALLADO, A. A. C.; MENDES, E. **Um estudo empírico da significância das relações entre a elaboração de metas estratégicas e o uso de indicadores de desempenho**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2013. Disponível em: [http://www.observatorioiberoamericano.org/ricg/N%C2%BA\\_21/Antonio\\_Cunha,\\_Eulino\\_Mendes\\_y\\_Al\\_do\\_Cunha.pdf](http://www.observatorioiberoamericano.org/ricg/N%C2%BA_21/Antonio_Cunha,_Eulino_Mendes_y_Al_do_Cunha.pdf). Acesso em: 15 ago. 2022.

CAMPOS, Geraldo Maia. **Estatística Prática para Docentes e Pós-Graduandos**. Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000. Disponível em: [https://www.forp.usp.br/restauradora/gmc/gmc\\_livro/gmc\\_livro\\_cap14.html](https://www.forp.usp.br/restauradora/gmc/gmc_livro/gmc_livro_cap14.html). Acesso em 19 set. 2022.

CARVALHO, Carina Sofia Rodrigues. **Caracterização e prevenção de lesões decorrentes de atividade física nas instituições de ensino superior militar**. Trabalho de Conclusão de

Curso (Mestrado em Ciências Militares - Especialidade de Artilharia). Academia Militar, Lisboa, 2011. 121 p.

COLOMBO, G. *et al.* Prevalência de lesões em militares do Exército Brasileiro da cidade de Campinas-SP atendidos pelos graduandos em fisioterapia da Faculdade Anhanguera de Campinas. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, v. 5, n. 12, p. 21-35, 2011. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com//handle/123456789/1456>. Acesso em 15 set. 2022.

DE LIMA, Fagner. Análise da incidência de lesões em atletas na categoria de base sub-15 do paulínia Futebol Clube. **EFDeportes**, Revista Digital. Buenos Aires - Ano 16 - Nº 156 - Maio, 2011. Disponível em: <https://efdeportes.com/efd156/lesoes-em-atletas-sub-15-do-futebol.htm>. Acesso em: 15 set. 2022.

FAGUNDES, J. A. G.; OLIVEIRA, M. H de Sousa; FAGUNDES, Vladimir. **A linguagem R na análise de dados**: Um estudo de caso dos transportes públicos do RJ durante a pandemia da Covid-19. In: FRANÇA, Tiago Cruz de; *et al.* Minicursos da VII Escola Regional de Sistemas de Informação (ERSI-RJ). Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2021. p. 285 - 309. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/download/78/339/596-1?inline=1>. Acesso em: 15 set. 2022.

FREITAS, Igor Brum de; FELIN, Lucas; RUBIN, Marcio Librelotto. **Análise dos índices de lesões musculares em atletas de futebol do esporte clube internacional de Santa Maria/Novo Horizonte - RS**. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumS/article/viewFile/878/823>. Acesso em: 15 set. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

JONES, B. H. *et al.* Exercise, Training and Injuries. **Sports Medicine**. v. 18, n. 3, 1994.

MASSARI, Virgínia Prestupa. **Aptidão física e lesões**: estudo de intervenção com alunos do Curso de Formação de Soldados do Comando de Policiamento do Interior 4 - Região De Bauru. Monografia de Curso (Licenciatura em Educação Física) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências - Departamento de Educação Física, 2007. Disponível em: <https://dokumen.tips/documents/monografia-27-nov.html>. Acesso em: 15 set. 2022.

SANTOS, Bruna Maria dos *et al.* **A importância e o uso da estatística na área empresarial**: uma pesquisa de campo com empresas do município de Elói Mendes - MG. 2016. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2016, Resende. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/5024102.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2022.

YOSHIDA. **Lesões musculoesqueléticas produzidas por atividades físicas militares desenvolvidas pelos alunos da turma 2/2009 do EAGS nos primeiros quarenta dias de instrução na EEAR**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica. Rio de Janeiro: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, 2009.

