

# **UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA RECLASSIFICAR CADETES REPROVADOS OU REMATRICULADOS NA ACADEMIA MILITAR DAS AGULHAS NEGRAS**

**Eryan José Portes Costa**  
**Eryan.costa@hotmail.com**  
**AMAN**

**Roberto Campos Leoni**  
**rcleoni@yahoo.com.br**  
**AMAN;AEDB**

**Resumo:** A pesquisa versa sobre uma proposta metodológica para reclassificar cadetes reprovados ou rematriculados na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) a partir do mérito por desempenho nas avaliações acadêmicas. A proposta leva em consideração uma metodologia denominada escore padronizado (escore Z). O escore Z é uma função matemática que leva em consideração a média e o desvio padrão de uma avaliação. Com a proposta é possível comparar de forma justa resultados de diferentes avaliações. Os resultados revelam que o escore Z é uma técnica simples e viável para o processo de reclassificação, pois além do desempenho médio dos cadetes, a técnica considera a variabilidade nos resultados das avaliações. O método de reclassificação pelo escore Z propicia aos cadetes uma forma justa no processo de reclassificação.

**Palavras Chave:** Reclassificação - Escore Z - AMAN - cadete -

## 1. INTRODUÇÃO

A classificação é muito valorizada e de vital importância para o cadete, pois ela lhe trará muitos benefícios durante a carreira militar que é fortemente baseada na meritocracia acadêmica. Procurou-se com o presente trabalho tratar sobre o tema reclassificação de cadetes que pertencem ao efetivo de rematriculados ou reprovados na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN).

A inserção de cadetes rematriculados ou reprovados em novas turmas geralmente ocasiona distorções no processo de classificação. Cadetes nessa situação que trazem consigo notas médias superiores (inferiores) a outros cadetes de uma turma em curso são bem (mal) reclassificados independentemente do nível de dificuldade das disciplinas aplicadas em diferentes anos letivos.

O objetivo da pesquisa é apresentar um método para reclassificação dos cadetes da AMAN, propondo uma forma justa para comparar diferentes turmas e reclassificar cadetes rematriculados ou reprovados.

Silva (1999) aborda a questão de justiça entre comparações e classificações. Para o autor, situações com várias médias provenientes de várias populações e escalas há a necessidade de converter valores brutos em uma escala padronizada. Assim sendo, tem-se que a utilização do escore Z pode ser uma técnica viável para realizar a reclassificação dos cadetes da AMAN, de forma a tornar mais justa a troca de turma por reprovação ou matrícula.

O escore Z é amplamente empregado em pesquisas com abordagem quantitativa. Há emprego em áreas da saúde (FIGUEROA PEDRAZA; MENEZES, 2016), desporto (GAYA et al., 2003), classificação de aluno em vestibular (UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI, 2017) e servem de auxílio para padronizar variáveis quando se emprega algumas técnicas estatísticas multivariadas (MINGOTI, 2005; FÁVERO et al., 2009; HAIR et al., 2009; FÁVERO; BELFIORE, 2015).

A questão de pesquisa aqui levantada é a seguinte: um cadete recebe uma nota em uma determinada disciplina em um ano A, contudo, antes de encerrar o ano esse mesmo cadete tranca sua matrícula. No ano seguinte, A+1, ele retorna ao curso e precisa ser reclassificado. A pergunta que se levanta é se a nota que o cadete recebeu no ano A pode ser diretamente comparada com as notas da turma do ano A+1, isto é, este escore reflete o mesmo nível de aptidão de outro cadete com nota semelhante em A+1?

A motivação principal para a reclassificação a partir do escore Z é que turmas diferentes realizam provas em condições diferentes, e por isso, obtêm médias diferentes. Na troca de turma o cadete conserva suas notas, as quais servem como parâmetro de classificação, adquiridas na antiga turma o que pode acarretar descontentamento e injustiça na nova turma em que o cadete se encontra após a mudança.

O artigo está estruturado em mais três seções. A seção 2 apresenta o referencial teórico-metodológico. A seção 3 um exemplo real de aplicação da técnica proposta e na última seção são apresentadas algumas das considerações finais.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

A classificação de cada cadete na AMAN é assunto de grande relevância, pois refletirá por toda a carreira do oficial. Segundo NIAA/AMAN (2017), Art. 109. Resultado final do curso/ano:

I – no início do ano seguinte, para o 1º, 2º e 3º Ano e final do 4º Ano, a SSAA/SCP publicará em Adt BI/AMAN a Nota Anual (NA) de cada cadete, que é a média ponderada entre as Notas Somativas (NS) e a Nota de Conceito (NC). Publicará, ainda, as Notas de Classificação Anual (NCA), calculadas com aproximação até milésimos, correspondendo à média aritmética entre as NA obtidas ao final de cada ano escolar, o que indicará a classificação de cada cadete, no universo correspondente ao seu curso; II - a sistemática de apuração dessas notas, assim como seus conceitos e especificidades serão abordados, nestas normas, no título “Aproveitamento dos Cadetes”; e III - a última publicação em Adt BI/AMAN, que faz referência ao resultado final dos cadetes, é o Aditamento de Promoção de Ano, do 1º, 2º e 3º Ano e de Conclusão de Curso para o 4º ano, os quais são de responsabilidade da SSAA/SCP.

O cadete não aprovado por não atingir grau satisfatório nas disciplinas, repetirá de ano, e, por conseguinte mudará de turma. Como o presente trabalho, refere-se a cadetes que mudaram de turma por rematrícula ou reprovação, foi realizado uma pesquisa sobre o referido tema, e pode ser constatado uma lacuna na legislação vigente na NIAA/AMAN (BRASIL, 2017):

Art. 145. Da reprovação ou inabilitação

- o cadete é considerado REPROVADO quando: a) obtiver nota inferior a 5,0, como resultado da média aritmética entre a CA e a nota obtida na AR; b) obtiver menção “INSUFICIENTE” em qualquer disciplina curricular ou nas atividades imprescindíveis à habilitação escolar (Par Único, do Art. 142, destas NIAA) ou for considerado “INAPTO em atividade escolar avaliada por meio de menção ou conceito, respectivamente; e c) obtiver menção “INSUFICIENTE” no conceito vertical ou no conceito resultante das Fichas de Conceito Anual (FCA) para o conceito lateral, os quais serão tratados isoladamente para fins de aprovação. II - o cadete será considerado INABILITADO quando: a) obtiver duas menções “INSUFICIENTE” nas atividades imprescindíveis à habilitação escolar, consideradas no Parágrafo Único, do Art. 142, destas NIAA; b) obtiver grau inferior a 5,0 (cinco vírgula zero) no TCC e, após a revisão, não atingir o resultado mínimo exigido nestas Normas. III – Nos casos acima, a situação do cadete deverá ser submetida ao Conselho de Ensino que proporá acerca da confirmação da reprovação ou, caso contrário, da aprovação, ou mesmo da confirmação da inabilitação, se for o caso. A Seção Psicopedagógica deverá emitir um parecer consubstanciado, a fim de subsidiar os trabalhos do Conselho de Ensino, o qual assessorará o Dir Ens em relação ao que prescreve o inciso IV, do Art. 3º destas Normas. § 1º O cadete que não conseguir aprovação poderá repetir de ano, no máximo, uma vez ao longo do Curso, observadas as prescrições constantes do Regulamento da AMAN (EB10-R-05.004).

Observa-se que a norma vigente trata de forma implícita as notas de disciplinas que já foram encerradas com aproveitamento por cadete reprovado em um corrente ano, podendo

inferir que as notas de disciplinas concluídas com aproveitamento sejam aproveitadas pelo cadete no caso de reprovação, como consta art. 146 da NIAA/AMAN 2017 (BRASIL, 2017):

I - A repetência de ano letivo será admitida somente uma vez durante a totalidade do Curso de Formação e de Graduação do Oficial de Carreira da Linha de Ensino Militar Bélico do Exército Brasileiro, o que inclui o primeiro ano do curso realizado na EsPCEx, conforme o Regulamento da AMAN. II - Será admitida a repetência de ano letivo em todas as disciplinas integrantes do currículo do ano que estiver sendo cursado pelo cadete. III - O cadete repetente cursará integralmente as disciplinas nas quais tenha sido reprovado, bem como as disciplinas incluídas na matriz curricular do ano letivo em que ficou repetente, realizando as respectivas avaliações previstas. IV - O cadete repetente participará, ainda, de todas as atividades de ensino de idiomas, das disciplinas do Curso e Seções de Instrução, do CC, mesmo daquelas em que já tenha obtido aprovação no ano em que ficou repetente. O cadete repetente poderá ser empregado como monitor. V - Entretanto, realizará somente as provas das disciplinas nas quais tenha sido reprovado. O(s) novo(s) grau(s) obtido(s) na(s) disciplina(s) que estiver repetindo serão computados para o cálculo da nova conta de ano (CA). Os graus anteriormente obtidos nesta(s) disciplina(s) serão descartados VI - Há que se ressaltar a obrigatoriedade do cadete repetente manter os padrões mínimos admissíveis nas disciplinas de TFM I, II e III, quais sejam: a obtenção de rendimento mínimo equivalente à nota 5,0 (cinco vírgula zero), durante o ano que estiver sendo repetido, caso o cadete tenha sido aprovado nas referidas disciplinas no ano letivo anterior. No caso da não observância da manutenção dos referidos padrões pelo cadete repetente, ficará sujeito às sanções disciplinares previstas. VII – Os cadetes repetentes continuarão sendo submetidos à observação dos professor/instrutor e registro no Sistema de Observação do Cadete (SOC), a fim de que seja definida a sua nova Nota de Conceito (NC). A NC do ano em que foi reprovado deixa de ser considerada, no entanto, todas as observações realizadas até então serão levadas NIAA/AMAN 63/75 em conta para determinação da nova NC, que será utilizada, juntamente com a nova Nota de Avaliação Somativa (NS), para a composição da Nota Anual (NA), conforme o prescrito nestas Normas. VIII. O cadete que for reprovado de ano pela 2ª vez será submetido ao Conselho de Ensino, para definir sobre o seu desligamento da AMAN ou aprovação, de acordo com o prescrito nestas Normas.

O escore padronizado, denominado escore Z, independe das escalas de medidas originais dos valores. Essa escala baseia-se no desvio de cada um dos valores em relação à média aritmética, expressando-se esse desvio em unidades de desvio padrão (SILVA, 1999).

De acordo com Pasquali (2003) a equiparação ou equivalência de escores tem como tema resolver o problema de se compararem escores obtidos pelos mesmos sujeitos em testes diferentes que, obviamente, estejam medindo o mesmo construto, ou se quiser, escores obtidos em mais de uma forma de um mesmo teste.

O escore Z é amplamente empregado em pesquisas quantitativas. Silva (1999) ilustra um exemplo exploratório em que o escore Z é empregado para padronizar as escalas de medidas. O autor ressalta que escalas padronizadas fornecem melhores resultados do que comparações feitas com base apenas em dados brutos. Hair *et al.* (2009) e Fávero *et al.* (2009) sugerem o uso do escore Z para padronizar variáveis em situações de pesquisa que empregam técnicas de análise de conglomerados; Fávero e Belfiore (2015) empregam o escore Z em pesquisas relacionadas com análise fatorial e técnicas de componentes principais.

A média aritmética tornou-se um clássico ponto de referência, e as diferenças entre valores são apresentadas com base nas unidades de uma escala a partir de uma média aritmética. Esse método tradicional pode ser injusto pois não considera a variabilidade dos resultados de uma avaliação.

O escore Z ou escore padronizado ajuda a entender onde um determinado escore se encontra em relação aos demais numa distribuição, indicando o quanto acima ou abaixo da média um escore está em termos de unidades padronizadas de desvio, sendo calculado usando a média e o desvio padrão.

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (1)$$

sendo:  $x$  – a nota obtida em uma disciplina;  $\mu$  a média de uma disciplina e  $\sigma$  o desvio padrão de uma disciplina. Pode-se calcular ainda o escore Z tanto a partir de dados amostrais.

O desvio padrão é um parâmetro que indica o grau de variação de um conjunto de elementos. A média é um valor típico ou representativo de um conjunto de dados. Como esses valores típicos tendem a se localizar em um ponto central, dentro de um conjunto de dados ordenados segundo suas grandezas, as médias também são denominadas medidas da tendência central. Vários tipos de médias podem ser definidos, sendo as mais comuns a média aritmética, a mediana, a moda, a média geométrica e a média harmônica. Cada uma delas apresenta vantagens e desvantagens, dependendo dos dados e dos fins desejados (SILVA, 1999).

Escore Z permitem uma comparação de duas medidas obtidas em escalas diferentes de mensuração, por exemplo notas de português e de inglês. Com a distribuição normal de escores pode-se obter sua probabilidade bem como o escore bruto a partir de uma probabilidade. Quando o escore Z é positivo significa que o dado está acima da média, porém quando é negativo que o mesmo está abaixo da média. Se os dados seguem uma distribuição normal de probabilidade, os escores oscilam entre  $-3 < Z < +3$  com 99,72% de chance. É muito raro a ocorrência de um escore fora desse intervalo. Tais resultados podem ser considerados atípicos em alguns problemas reais.

Se o processo de reclassificação incidirá por toda a vida profissional do cadete, então necessário que o mesmo seja feito de forma justa. O escore Z se apresenta como método adequado, pois apresenta as características necessárias que permitem reclassificar cadetes de maneira a não os prejudicar ao longo de sua formação como militar.

### 3. EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Quando um cadete tranca sua matrícula, só são consideradas as médias das matérias que ele concluiu, as outras não são consideradas, e quando o mesmo é reprovado ele repete apenas a matéria em que foi reprovado, mantendo a média das outras matérias.

Quando ocorre a troca de turma, o cadete é reclassificado com base na média das disciplinas concluídas. Esse método pode ser considerado injusto pois diferentes turmas podem ser submetidas a avaliações com níveis de cansaço, estresse e conteúdos diferenciados.

No sistema vigente não há diferença entre essas médias anuais, sendo que o cadete apenas continua com sua média sem levar em consideração a média da turma em determinada disciplina.

Nas Tabela 1 e 2 são apresentadas as notas dos cadetes no ano de 2016 e 2017, respectivamente. Na Tabela 1 o cadete 22 possui nota média no sistema de classificação vigente (contando apenas as matérias concluídas) igual a 7,2 (8º lugar geral na turma) e pelo critério do escore Z médio ocuparia a 7º posição geral na turma.

Quando avaliamos o cadete 22 pelo método de classificação por escore Z, percebe-se que cada disciplina apresenta um “peso diferente”, pois disciplinas que são fáceis influenciam pouco na nota final e vice-versa.

Uma nota 8 em uma disciplina em que a média é 7, tem o escore Z inferior ao escore Z de uma nota 8 para uma disciplina em que a média da turma é 5, ou seja, o cadete que obtém nota 8 na primeira disciplina, está próximo da média, enquanto um cadete que obtém nota 8 na segunda disciplina está mais distante da média em unidades de desvio padrão da disciplina.

Desta forma, média alta e desvio padrão baixo é sinônimo de disciplina que não discrimina para classificação, seria considerada uma disciplina fácil pelo critério quantitativo.

O propósito do escore Z é discriminar os cadetes que são destaque em disciplinas difíceis, valorizando o estudo de cada disciplina separadamente e de forma justa. Mesmo que ocorra troca de turma, o escore Z ainda se mantém um critério justo, pois leva em consideração a dificuldade ou facilidade na prova que o cadete realizou, uma vez que o desvio padrão e a média da turma são avaliadas para compor seu escore Z.

Na Tabela 1, o cadete 22 teria sua classificação alterada de 8º para 7º lugar pelo critério do escore Z. Ressalta-se que na Tabela 1 não há mudança de turma, valorizando apenas os cadetes que se destacaram em matérias difíceis.

Quando avaliamos a mudança de turma do cadete 22 (ver Tabela 2), pelo escore Z percebemos que o cadete 22 pelo sistema atual seria classificado na 5ª posição, contudo se empregado o escore Z, ele ocuparia a 2ª colocação geral na turma.

O método do escore Z pode facilmente integrar a avaliação e classificação desde o início da formação do cadete, pois pode ser facilmente empregado em qualquer ano de formação do cadete.



Tabela 1. Notas dos cadetes do 3º ano em quatro disciplinas do ano 2016.

|                   | Disc_1     | Escore<br>Z_1 | Disc_2     | Escore<br>Z_2 | Disc_3         | Escore<br>Z_3  | Disc_4 | Escore<br>Z_4 | Média<br>sistema<br>vigente | Classificação<br>no sistema<br>vigente | NF_2016<br>com<br>escore Z | Classificação<br>com escore<br>Z |
|-------------------|------------|---------------|------------|---------------|----------------|----------------|--------|---------------|-----------------------------|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| $\mu$             | 5,9        |               | 5,9        |               | 4,3            |                | 9,0    |               | 6,291                       |                                        |                            |                                  |
| $\sigma$          | 1,14       |               | 1,96       |               | 2,64           |                | 0,33   |               | 0,880                       |                                        |                            |                                  |
| cad2016_39        | 4,7        | -1,0          | 9,8        | 2,0           | 9,8            | 2,1            | 9,4    | 1,1           | 8,43                        | 1                                      | 1,031                      | 1                                |
| cad2016_34        | 6,7        | 0,7           | 6,7        | 0,4           | 8,8            | 1,7            | 9,4    | 1,1           | 7,90                        | 2                                      | 0,979                      | 2                                |
| cad2016_5         | 9,0        | 2,7           | 5,5        | -0,2          | 7,7            | 1,3            | 8,8    | -0,7          | 7,75                        | 3                                      | 0,772                      | 3                                |
| cad2016_36        | 7,5        | 1,4           | 6,2        | 0,1           | 7,5            | 1,2            | 9,1    | 0,2           | 7,58                        | 4                                      | 0,741                      | 6                                |
| <b>cad2016_22</b> | <b>6,0</b> | <b>0,1</b>    | <b>8,4</b> | <b>1,3</b>    | <b>Trancou</b> | <b>Trancou</b> |        |               | <b>7,20</b>                 | <b>8</b>                               | <b>0,690</b>               | <b>7</b>                         |
| cad2016_30        | 5,1        | -0,7          | 6          | 0,0           | 9,5            | 2,0            | 8,8    | -0,7          | 7,35                        | 5                                      | 0,152                      | 21                               |
| cad2016_9         | 7,0        | 1,0           | 5,5        | -0,2          | 7,5            | 1,2            | 9,2    | 0,5           | 7,30                        | 6                                      | 0,618                      | 8                                |
| cad2016_21        | 6,1        | 0,2           | 10         | 2,1           | 4,2            | 0,0            | 8,7    | -1,0          | 7,25                        | 7                                      | 0,304                      | 12                               |
| cad2016_17        | 4,9        | -0,8          | 10         | 2,1           | 3,9            | -0,2           | 9,7    | 2,0           | 7,13                        | 9                                      | 0,768                      | 4                                |
| cad2016_8         | 6,4        | 0,5           | 3,8        | -1,1          | 9              | 1,8            | 8,9    | -0,4          | 7,03                        | 10                                     | 0,185                      | 19                               |
| cad2016_4         | 5,7        | -0,1          | 4,7        | -0,6          | 8,5            | 1,6            | 9,2    | 0,5           | 7,03                        | 11                                     | 0,326                      | 11                               |
| cad2016_50        | 6,1        | 0,2           | 6,1        | 0,1           | 6,7            | 0,9            | 9,1    | 0,2           | 7,00                        | 12                                     | 0,346                      | 10                               |
| cad2016_38        | 4,9        | -0,8          | 7,9        | 1,0           | 5,9            | 0,6            | 9,1    | 0,2           | 6,95                        | 13                                     | 0,237                      | 14                               |
| cad2016_47        | 6,4        | 0,5           | 6,8        | 0,5           | 5,7            | 0,5            | 8,7    | -1,0          | 6,90                        | 14                                     | 0,104                      | 24                               |
| cad2016_6         | 4,9        | -0,8          | 5,4        | -0,3          | 7,5            | 1,2            | 9,3    | 0,8           | 6,78                        | 15                                     | 0,221                      | 16                               |
| cad2016_45        | 4,5        | -1,2          | 5,2        | -0,4          | 8,4            | 1,5            | 8,9    | -0,4          | 6,75                        | 16                                     | -0,110                     | 31                               |
| cad2016_13        | 9,0        | 2,7           | 4          | -1,0          | 4              | -0,1           | 9,5    | 1,4           | 6,63                        | 17                                     | 0,760                      | 5                                |
| cad2016_2         | 6,4        | 0,5           | 6,4        | 0,2           | 4,4            | 0,0            | 8,9    | -0,4          | 6,53                        | 18                                     | 0,081                      | 26                               |
| cad2016_48        | 5,6        | -0,2          | 7,8        | 1,0           | 3,5            | -0,3           | 9,1    | 0,2           | 6,50                        | 19                                     | 0,150                      | 22                               |
| cad2016_29        | 5,2        | -0,6          | 8          | 1,1           | 4,6            | 0,1            | 8,2    | -2,5          | 6,50                        | 20                                     | -0,489                     | 42                               |
| cad2016_43        | 5,1        | -0,7          | 10         | 2,1           | 1,8            | -1,0           | 9,0    | -0,1          | 6,48                        | 21                                     | 0,084                      | 25                               |
| cad2016_37        | 6,3        | 0,4           | 8,1        | 1,1           | 2,7            | -0,6           | 8,7    | -1,0          | 6,45                        | 22                                     | -0,037                     | 29                               |
| cad2016_16        | 5,5        | -0,3          | 6,4        | 0,2           | 5,5            | 0,4            | 8,3    | -2,2          | 6,43                        | 23                                     | -0,466                     | 39                               |
| cad2016_10        | 5,5        | -0,3          | 4,1        | -0,9          | 6,7            | 0,9            | 9,3    | 0,8           | 6,40                        | 24                                     | 0,111                      | 23                               |
| cad2016_12        | 6,5        | 0,6           | 6,4        | 0,2           | 3,4            | -0,3           | 9,2    | 0,5           | 6,38                        | 25                                     | 0,235                      | 15                               |
| cad2016_40        | 6,4        | 0,5           | 6,6        | 0,3           | 3,2            | -0,4           | 9,2    | 0,5           | 6,35                        | 26                                     | 0,219                      | 17                               |
| cad2016_14        | 7,9        | 1,8           | 6,5        | 0,3           | 1,4            | -1,1           | 9,4    | 1,1           | 6,30                        | 27                                     | 0,516                      | 9                                |
| cad2016_32        | 7,6        | 1,5           | 6,6        | 0,3           | 1,7            | -1,0           | 9,1    | 0,2           | 6,25                        | 28                                     | 0,265                      | 13                               |
| cad2016_46        | 6,4        | 0,5           | 5,1        | -0,4          | 4,5            | 0,1            | 8,9    | -0,4          | 6,23                        | 29                                     | -0,075                     | 30                               |
| cad2016_25        | 5,0        | -0,8          | 8,4        | 1,3           | 1,9            | -0,9           | 9,4    | 1,1           | 6,18                        | 30                                     | 0,170                      | 20                               |
| cad2016_15        | 4,5        | -1,2          | 5,2        | -0,4          | 5,8            | 0,6            | 9,2    | 0,5           | 6,18                        | 31                                     | -0,129                     | 32                               |
| cad2016_28        | 7,2        | 1,2           | 2,8        | -1,6          | 5,4            | 0,4            | 9,0    | -0,1          | 6,10                        | 32                                     | -0,032                     | 28                               |
| cad2016_31        | 5,6        | -0,2          | 6,8        | 0,5           | 3,4            | -0,3           | 8,2    | -2,5          | 6,00                        | 33                                     | -0,668                     | 47                               |
| cad2016_7         | 5,4        | -0,4          | 7,9        | 1,0           | 1,3            | -1,1           | 8,9    | -0,4          | 5,88                        | 34                                     | -0,241                     | 36                               |
| cad2016_35        | 6,5        | 0,6           | 4,1        | -0,9          | 3              | -0,5           | 9,6    | 1,7           | 5,80                        | 35                                     | 0,206                      | 18                               |
| cad2016_3         | 5,0        | -0,8          | 5,7        | -0,1          | 3,2            | -0,4           | 9,2    | 0,5           | 5,78                        | 36                                     | -0,202                     | 35                               |
| cad2016_42        | 4,8        | -0,9          | 6,6        | 0,3           | 2,5            | -0,7           | 9,1    | 0,2           | 5,75                        | 37                                     | -0,273                     | 37                               |
| cad2016_11        | 5,6        | -0,2          | 5          | -0,5          | 3,1            | -0,5           | 9,2    | 0,5           | 5,73                        | 38                                     | -0,169                     | 33                               |
| cad2016_18        | 6,0        | 0,1           | 4,5        | -0,7          | 3,6            | -0,3           | 8,7    | -1,0          | 5,70                        | 39                                     | -0,476                     | 41                               |
| cad2016_19        | 6,3        | 0,4           | 3,4        | -1,3          | 3,3            | -0,4           | 9,5    | 1,4           | 5,63                        | 40                                     | 0,026                      | 27                               |
| cad2016_41        | 3,1        | -2,4          | 4,8        | -0,6          | 5,5            | 0,4            | 9,0    | -0,1          | 5,60                        | 41                                     | -0,666                     | 46                               |
| cad2016_33        | 4,6        | -1,1          | 5,7        | -0,1          | 3              | -0,5           | 9,0    | -0,1          | 5,58                        | 42                                     | -0,460                     | 38                               |
| cad2016_26        | 7,5        | 1,4           | 4,4        | -0,8          | 0,3            | -1,5           | 9,1    | 0,2           | 5,33                        | 43                                     | -0,170                     | 34                               |
| cad2016_20        | 6,1        | 0,2           | 4,8        | -0,6          | 0,7            | -1,4           | 8,8    | -0,7          | 5,10                        | 44                                     | -0,615                     | 44                               |
| cad2016_24        | 4,4        | -1,3          | 6          | 0,0           | 0,5            | -1,4           | 9,1    | 0,2           | 5,00                        | 45                                     | -0,626                     | 45                               |
| cad2016_1         | 5,4        | -0,4          | 2,2        | -1,9          | 2,5            | -0,7           | 9,4    | 1,1           | 4,88                        | 46                                     | -0,475                     | 40                               |
| cad2016_23        | 4,8        | -0,9          | 5,2        | -0,4          | 0,1            | -1,6           | 9,3    | 0,8           | 4,85                        | 47                                     | -0,527                     | 43                               |
| cad2016_44        | 5,9        | 0,0           | 2,9        | -1,5          | 1,7            | -1,0           | 8,5    | -1,6          | 4,75                        | 48                                     | -1,033                     | 49                               |
| cad2016_49        | 5,4        | -0,4          | 4          | -1,0          | 0,6            | -1,4           | 8,9    | -0,4          | 4,73                        | 49                                     | -0,804                     | 48                               |
| cad2016_27        | 5,1        | -0,7          | 1,4        | -2,3          | 2,1            | -0,8           | 8,7    | -1,0          | 4,33                        | 50                                     | -1,210                     | 50                               |

Fonte: o próprio autor.

Tabela 2. Notas dos cadetes do 3º ano em quatro disciplinas do ano 2017.

|            | Disc_1 | Escore<br>Z_1 | Disc_2 | Escore<br>Z_2 | Disc_3 | Escore<br>Z_3 | Disc_4 | Escore<br>Z_4 | Média<br>sistema<br>vigente | Classificação<br>no sistema<br>vigente | NF_2017<br>com escore<br>Z | Classificação<br>com escore<br>Z |
|------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|-----------------------------|----------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| $\mu$      | 7,9    |               | 6,7    |               | 4,8    |               | 9,0    |               | 7,116                       |                                        |                            |                                  |
| $\sigma$   | 1,02   |               | 1,95   |               | 2,83   |               | 0,39   |               | 0,823                       |                                        |                            |                                  |
| cad2017_1  | 8,5    | 0,6           | 9,7    | 1,5           | 7,7    | 1,0           | 9,8    | 2,0           | 8,920                       | 1                                      | 1,284                      | 1                                |
| cad2017_2  | 9,5    | 1,6           | 7,1    | 0,2           | 4,3    | -0,2          | 9,4    | 1,0           | 7,559                       | 18                                     | 0,642                      | 5                                |
| cad2017_3  | 9,4    | 1,5           | 10,0   | 1,7           | 1,5    | -1,2          | 8,4    | -1,6          | 7,330                       | 23                                     | 0,095                      | 24                               |
| cad2017_4  | 9,0    | 1,1           | 7,3    | 0,3           | 1,5    | -1,2          | 9,1    | 0,1           | 6,722                       | 36                                     | 0,086                      | 25                               |
| cad2017_5  | 10,0   | 2,1           | 8,5    | 0,9           | 2,1    | -1,0          | 8,4    | -1,5          | 7,268                       | 24                                     | 0,136                      | 23                               |
| cad2017_6  | 7,8    | -0,1          | 2,6    | -2,1          | 6,3    | 0,5           | 9,3    | 0,6           | 6,481                       | 41                                     | -0,261                     | 39                               |
| cad2017_7  | 6,1    | -1,7          | 7,7    | 0,5           | 8,3    | 1,2           | 9,3    | 0,8           | 7,846                       | 12                                     | 0,183                      | 20                               |
| cad2017_8  | 7,8    | -0,1          | 5,1    | -0,8          | 6,9    | 0,7           | 9,8    | 1,9           | 7,398                       | 21                                     | 0,428                      | 10                               |
| cad2017_9  | 7,5    | -0,4          | 6,9    | 0,1           | 7,9    | 1,1           | 9,3    | 0,7           | 7,890                       | 11                                     | 0,364                      | 11                               |
| cad2017_10 | 6,7    | -1,2          | 5,4    | -0,7          | 6,1    | 0,5           | 8,8    | -0,5          | 6,766                       | 34                                     | -0,477                     | 44                               |
| cad2017_11 | 6,4    | -1,5          | 7,6    | 0,5           | 7,6    | 1,0           | 9,0    | -0,2          | 7,654                       | 15                                     | -0,047                     | 30                               |
| cad2017_12 | 8,1    | 0,2           | 10,0   | 1,7           | 1,1    | -1,3          | 8,6    | -1,2          | 6,938                       | 30                                     | -0,157                     | 33                               |
| cad2017_13 | 8,1    | 0,2           | 6,1    | -0,3          | 1,7    | -1,1          | 9,2    | 0,5           | 6,273                       | 43                                     | -0,190                     | 37                               |
| cad2017_14 | 6,5    | -1,4          | 5,2    | -0,8          | 6,6    | 0,6           | 8,8    | -0,7          | 6,774                       | 33                                     | -0,557                     | 45                               |
| cad2017_15 | 8,6    | 0,8           | 9,4    | 1,3           | 6,7    | 0,7           | 8,8    | -0,7          | 8,374                       | 3                                      | 0,527                      | 8                                |
| cad2017_16 | 5,4    | -2,4          | 8,6    | 0,9           | 1,2    | -1,3          | 8,6    | -1,2          | 5,927                       | 48                                     | -0,994                     | 50                               |
| cad2017_17 | 8,3    | 0,4           | 9,0    | 1,2           | 1,6    | -1,1          | 8,7    | -0,8          | 6,908                       | 31                                     | -0,082                     | 31                               |
| cad2017_18 | 7,0    | -0,8          | 5,4    | -0,7          | 0,7    | -1,5          | 8,8    | -0,5          | 5,496                       | 49                                     | -0,875                     | 48                               |
| cad2017_19 | 7,1    | -0,7          | 5,2    | -0,8          | 1,8    | -1,1          | 9,8    | 1,9           | 5,957                       | 47                                     | -0,189                     | 36                               |
| cad2017_20 | 7,4    | -0,4          | 3,5    | -1,7          | 8,6    | 1,3           | 8,9    | -0,5          | 7,074                       | 28                                     | -0,315                     | 40                               |
| cad2017_21 | 7,8    | 0,0           | 7,5    | 0,4           | 7,7    | 1,0           | 8,2    | -2,0          | 7,804                       | 13                                     | -0,175                     | 35                               |
| cad2017_22 | 7,5    | -0,4          | 9,2    | 1,3           | 9,3    | 1,6           | 9,3    | 0,7           | 8,817                       | 2                                      | 0,782                      | 3                                |
| cad2017_23 | 7,5    | -0,4          | 4,8    | -1,0          | 0,7    | -1,5          | 8,4    | -1,6          | 5,358                       | 51                                     | -1,110                     | 51                               |
| cad2017_24 | 6,9    | -0,9          | 2,8    | -2,0          | 2,7    | -0,8          | 9,3    | 0,7           | 5,444                       | 50                                     | -0,731                     | 47                               |
| cad2017_25 | 8,2    | 0,3           | 7,6    | 0,4           | 7,6    | 1,0           | 9,3    | 0,7           | 8,186                       | 4                                      | 0,621                      | 6                                |
| cad2017_26 | 8,0    | 0,1           | 7,0    | 0,1           | 6,7    | 0,7           | 9,2    | 0,5           | 7,730                       | 14                                     | 0,353                      | 12                               |
| cad2017_27 | 7,9    | 0,0           | 5,3    | -0,7          | 3,0    | -0,6          | 8,9    | -0,3          | 6,270                       | 44                                     | -0,427                     | 42                               |
| cad2017_28 | 10,0   | 2,1           | 7,6    | 0,4           | 2,2    | -0,9          | 9,2    | 0,4           | 7,242                       | 25                                     | 0,495                      | 9                                |
| cad2017_29 | 6,4    | -1,5          | 2,3    | -2,3          | 9,0    | 1,5           | 10,0   | 2,5           | 6,897                       | 32                                     | 0,045                      | 27                               |
| cad2017_30 | 8,3    | 0,4           | 6,7    | 0,0           | 5,3    | 0,2           | 9,2    | 0,4           | 7,371                       | 22                                     | 0,230                      | 18                               |
| cad2017_31 | 8,4    | 0,5           | 6,4    | -0,2          | 2,6    | -0,8          | 8,8    | -0,5          | 6,550                       | 39                                     | -0,245                     | 38                               |
| cad2017_32 | 6,9    | -0,9          | 6,4    | -0,2          | 8,1    | 1,2           | 8,4    | -1,6          | 7,458                       | 20                                     | -0,376                     | 41                               |
| cad2017_33 | 9,9    | 2,0           | 5,1    | -0,8          | 6,0    | 0,4           | 9,3    | 0,8           | 7,589                       | 16                                     | 0,591                      | 7                                |
| cad2017_34 | 8,3    | 0,4           | 7,1    | 0,2           | 5,5    | 0,2           | 9,2    | 0,5           | 7,543                       | 19                                     | 0,337                      | 13                               |
| cad2017_35 | 8,3    | 0,5           | 5,5    | -0,6          | 3,4    | -0,5          | 9,1    | 0,1           | 6,572                       | 38                                     | -0,136                     | 32                               |
| cad2017_36 | 6,9    | -1,0          | 8,7    | 1,0           | 7,6    | 1,0           | 8,7    | -0,9          | 7,955                       | 9                                      | 0,019                      | 28                               |
| cad2017_37 | 7,5    | -0,4          | 3,6    | -1,6          | 4,3    | -0,2          | 9,1    | 0,3           | 6,128                       | 45                                     | -0,471                     | 43                               |
| cad2017_38 | 7,8    | -0,1          | 6,1    | -0,3          | 3,2    | -0,6          | 9,2    | 0,3           | 6,545                       | 40                                     | -0,173                     | 34                               |
| cad2017_39 | 9,3    | 1,4           | 10,0   | 1,7           | 3,8    | -0,4          | 9,1    | 0,1           | 8,024                       | 8                                      | 0,690                      | 4                                |
| cad2017_40 | 7,7    | -0,2          | 8,1    | 0,7           | 2,8    | -0,7          | 9,5    | 1,3           | 7,012                       | 29                                     | 0,260                      | 15                               |
| cad2017_41 | 8,1    | 0,2           | 8,8    | 1,1           | 1,2    | -1,3          | 9,0    | -0,1          | 6,763                       | 35                                     | -0,030                     | 29                               |
| cad2017_42 | 9,2    | 1,3           | 7,5    | 0,4           | 0,7    | -1,5          | 9,3    | 0,6           | 6,686                       | 37                                     | 0,220                      | 19                               |
| cad2017_43 | 7,0    | -0,8          | 6,0    | -0,4          | 9,2    | 1,5           | 9,3    | 0,8           | 7,893                       | 10                                     | 0,281                      | 14                               |
| cad2017_44 | 6,1    | -1,7          | 5,6    | -0,6          | 3,5    | -0,5          | 8,7    | -0,8          | 5,992                       | 46                                     | -0,895                     | 49                               |
| cad2017_45 | 8,2    | 0,3           | 7,6    | 0,5           | 3,5    | -0,5          | 9,2    | 0,4           | 7,123                       | 27                                     | 0,162                      | 22                               |
| cad2017_46 | 7,8    | -0,1          | 5,6    | -0,6          | 3,8    | -0,4          | 8,5    | -1,5          | 6,401                       | 42                                     | -0,631                     | 46                               |
| cad2017_47 | 8,1    | 0,2           | 6,1    | -0,3          | 9,2    | 1,5           | 8,8    | -0,5          | 8,068                       | 6                                      | 0,238                      | 16                               |
| cad2017_48 | 8,5    | 0,6           | 5,0    | -0,9          | 7,8    | 1,0           | 9,0    | 0,0           | 7,561                       | 17                                     | 0,173                      | 21                               |
| cad2017_49 | 8,3    | 0,4           | 9,6    | 1,5           | 2,3    | -0,9          | 8,8    | -0,7          | 7,231                       | 26                                     | 0,070                      | 26                               |
| cad2017_50 | 7,6    | -0,2          | 6,4    | -0,1          | 9,2    | 1,5           | 8,9    | -0,2          | 8,057                       | 7                                      | 0,231                      | 17                               |
| cad2016_22 | 6,0    | 0,1           | 8,4    | 1,3           | 8,6    | 1,3           | 9,7    | 1,6           | 8,164                       | 5                                      | 1,086                      | 2                                |

Fonte: o próprio autor.



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A classificação do cadete na AMAN tem um peso significativo e irá acompanhá-lo durante toda sua carreira de militar. No entanto, o cadete que tranca sua matrícula ou é reprovado em alguma matéria pode ser prejudicado com o atual método de reclassificação utilizado pela instituição.

Realizou-se um estudo de caso utilizando o escore Z como método reclassificatório e pôde-se perceber que o mesmo acarretaria menor prejuízo aos cadetes que porventura precisam passar pelo processo de reclassificação.

O escore Z é um método amplamente empregado. Entende-se que sua aplicação é pertinente no âmbito da AMAN, uma vez que o atual processo reclassificatório pode prejudicar os cadetes que trancam matrícula ou são reprovados em alguma disciplina.

A questão de pesquisa anunciada encontra resposta no método proposto, pois com o escore Z é possível comparar notas de diferentes anos de maneira direta, isto é, o escore padronizado de uma avaliação realizada em um ano A consegue refletir o mesmo nível de aptidão de outro cadete com nota semelhante em outro ano, por exemplo, A+1.

Sugere-se a utilização do escore Z como forma de reclassificação dentro da instituição AMAN, uma vez que o escore Z trata de forma justa notas obtidas em diferentes escalas.

#### REFERÊNCIAS

BRASIL. **Normas internas de avaliação da aprendizagem**. Brasília: Exército Brasileiro, 2017.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Análise De Dados: Técnicas Multivariadas Exploratórias com SPSS e STATA**. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier Campus, 2015.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de Dados: Modelagem Multivariada para Tomada de Decisões**. Rio de Janeiro - RJ: Elsevier Campus, 2009.

FIGUEROA PEDRAZA, D.; MENEZES, T. N. de. Caracterização dos estudos de avaliação antropométrica de crianças brasileiras assistidas em creches. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34, n. 2, p. 216–224, jun. 2016. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0103058215001148>>.

GAYA, A.; GONÇALVES DA SILVA, G.; CARDOSO, M.; TORRES, L. Talento Esportivo Estudo De Indicadores Somato-Motores Na Seleção Para O Desporto De Excelência. **Revista Perfil (UFRGS)**, v. 6, n. 6, p. 86–96, 2003.

HAIR, J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte - MG: UFMG, 2005.

PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. 1. ed. Petrópolis - RJ: Vozes, 2003.

SILVA, P. A. L. da. **Probabilidade e Estatística: conceitos, modelos, aplicações em Excel**. 1a. ed. Rio de Janeiro - RJ: Reichmann & Affonso Editores, 1999.

UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI. GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ: SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO SUPERIOR – SECITECE FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA, 2017. Disponível em:  
<<http://www.urca.br/novo/portal/docs/pdf/2017/PROEX/Chamadas-Publicas/Chamada-Publica-n14-2017-PROEX.pdf>>