



## **Estratégias adotadas por estudantes para lidar com uma tarefa não-rotineira de Estatística: uma análise da produção escrita**

Gabriel dos Santos e Silva  
Universidade Federal do Paraná  
Brasil

[gabriel.santos22@gmail.com](mailto:gabriel.santos22@gmail.com)

Sibeli da Rosa da Rocha  
Universidade Federal do Paraná  
Brasil

[sibarocha02@gmail.com](mailto:sibarocha02@gmail.com)

Natalia Chicora  
Universidade Federal do Paraná  
Brasil

[nataliachicora@gmail.com](mailto:nataliachicora@gmail.com)

### **Resumen**

Este artigo investiga as estratégias adotadas por estudantes brasileiros do curso de Licenciatura em Matemática ao resolver uma tarefa não rotineira de Estatística. A pesquisa, de abordagem qualitativa e interpretativa, analisou as produções escritas de alunos de uma universidade pública no Brasil. As respostas foram coletadas na disciplina de Educação Estatística e Financeira, a partir da resolução da tarefa "Pacote de Balas". Por meio da Análise de Conteúdo, identificou-se diferentes estratégias utilizadas pelos estudantes para trabalhar com medidas de tendência central e representações gráficas dos dados. Os resultados dessa análise mostram que as resoluções apresentam diferentes formas de compreensão dos conceitos estatísticos, indo além da dicotomia certo e errado. Concluímos que a análise da produção escrita é uma ferramenta essencial para o professor, pois permite compreender os raciocínios dos estudantes e intervir de diversas formas no processo de aprendizagem.

*Palavras-chave:* Análise da Produção Escrita; Educação Estatística; Ensino Superior.

## **Introdução**

Avaliação da Aprendizagem Escolar é um processo contínuo, no qual professor e estudantes têm a oportunidade de acessar informações a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem, auxiliando-os nas tomadas de decisão e em suas aprendizagens. Membros do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA) defendem que a avaliação no âmbito escolar deve ser considerada uma prática de investigação (Ferreira, 2009) e uma oportunidade de aprendizagem (Pedrochi Junior, 2012).

Assim, avaliação

se converte em uma base de discussão, de diálogo, na qual estão presentes todos os envolvidos no processo; gera também a oportunidade da incerteza de “verdades absolutas”, trazendo, assim, a possibilidade de surgirem dúvidas, reflexões que são fundamentais para uma aprendizagem (Silva & Buriasco, 2023, p. 15).

Uma das ferramentas para obter informações a respeito das aprendizagens dos estudantes é a análise da produção escrita, considerada como “uma leitura das produções escritas dos estudantes, buscando o que podem evidenciar, que pistas dão sobre a relação com o enunciado e com os contextos nos processos de resolução e mobilização de conceitos matemáticos” (Ferreira, 2009, p. 25).

Este artigo tem como objetivo apresentar uma análise da produção escrita de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática em uma instituição pública brasileira a partir de uma tarefa não rotineira de Estatística.

## **Procedimentos metodológicos**

A presente pesquisa é qualitativa de cunho interpretativo, em que as fontes de informações são as produções escritas de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná. No primeiro dia de aula, os 10 estudantes matriculados na disciplina Educação Estatística e Financeira, ministrada pelo primeiro autor deste artigo em 2023, resolveram um pré-teste com 6 tarefas de matemática, envolvendo assuntos de Estatística e de Educação Financeira, denominadas: Pacote de Balas, Viagem de Avião, Lixo, Nova Oferta, Fatura e Ações.

Cada estudante assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando o uso de suas produções escritas para fins de pesquisa e, nesse ato, escolheu um pseudônimo para si. Em seguida, as provas foram digitalizadas e compuseram o acervo do Laboratório de Estudos em Avaliação da Aprendizagem e Educação Matemática (LEAMat) da Universidade Federal do Paraná.

Para este artigo, optou-se por analisar as produções escritas referentes à tarefa Pacote de Balas (Estevam, Cyrino & Oliveira, 2015, p. 174), apresentada na Figura 1. Desse modo, utilizou-se a Análise de Conteúdo (Bardin, 2016) para que as produções dos estudantes para cada um dos itens (a, b e c) pudessem ser agrupadas de acordo com as semelhanças que possuíam.

**TAREFA: Pacote de Balas**

Em uma determinada empresa que fabrica e embala balas em pacotes, o setor de controle de qualidade supervisiona a linha produção com o intuito de prezar pela padronização das embalagens. Contudo, algumas variações nos conteúdos das embalagens de 700 gramas são identificadas diariamente em amostras coletadas. Em uma amostra de doze pacotes, que foram coletados aleatoriamente, foram registradas as seguintes quantidades de balas.

Quantidade de Balas por pacote					
98	100	101	98	99	100
102	100	101	101	100	98

Considerando esses valores, resolva as seguintes questões:

- Observando a quantidade de balas por pacote na tabela acima, quantas balas podemos considerar/esperar que haja em um pacote qualquer desse mesmo tipo? Explique seu raciocínio.
- Observando a quantidade de balas por pacote na tabela acima e sabendo que o peso do pacote é 700 gramas, qual o peso médio de cada bala?
- Construa um gráfico para representar os dados da tabela acima e represente a média da quantidade de balas por pacote nesse mesmo gráfico.

Figura 1. Enunciado da tarefa Pacote de Balas.

Na seção seguinte, apresentaremos uma análise das produções escritas dos estudantes.

### Análise e discussão

Em relação ao item a da tarefa Pacote de Balas, observou-se que os estudantes apresentaram duas respostas distintas: Celeste, Jack, Midori, Miguel, Neimauro Jr., Nicole, Nina, Valdir e Ventura afirmaram que se pode considerar/esperar que um pacote qualquer de balas terá 100 balas, enquanto Dallas afirmou que haverá entre 98 e 102, tendo em vista o intervalo dos dados apresentados na tabela.

Ainda que 9 estudantes tenham afirmado que o pacote terá 100 balas, as justificativas foram distintas. Midori e Ventura apresentaram uma justificativa baseada na média dos valores. Nessas justificativas, não há cálculos que evidenciem que as estudantes efetivamente determinaram a média do conjunto de dados, o que sugere que estão utilizando a expressão “média” na linguagem comum. Ademais, a média do conjunto de dados é aproximadamente 99,83. Tal justificativa também foi encontrada por Estevam, Cyrino & Oliveira (2015, p. 179) quando trabalharam com a tarefa na Educação Básica. De acordo com os autores, esse tipo de justificativa está baseado na “ideia da média como uma medida que se aproxima de todos os dados (elemento intensivo)”. Ainda na direção do cálculo das médias, Nina calcula a média dos extremos, adicionando 98 a 102 e dividindo a soma por 2. Assim, Nina encontra 100 e determina que essa é a “quantidade média” de balas no saco.

Outros estudantes, utilizaram o conceito de “moda” para justificar sua resposta (Celeste, Jack, Neimauro Jr., Nicole e Valdir).

Miguel e Nicole recorreram a outra justificativa para afirmar que o pacote possivelmente terá 100 balas: o senso comum. Na Figura 2, apresenta-se a produção escrita de Miguel para ilustrar a situação. Ao afirmar que “normalmente pacotes de doces possuem quantidades



Infere-se que Jack entendeu que peso médio de uma bala seria a média dos pesos médios das balas em cada saco apresentado no enunciado. Tal compreensão leva em consideração não sacos padronizados com 100 balas cada, mas as particularidades dos sacos apresentados.

Em relação ao item c da tarefa Pacote de Balas, que solicitava aos estudantes que apresentassem um gráfico com os dados da tabela e com a média evidenciada, foram identificadas três estratégias: i) gráfico de dispersão; ii) gráfico de colunas em que o eixo vertical representa a quantidade de pacotes de balas; e iii) gráfico de colunas em que o eixo vertical representa a quantidade de balas por pacote.

Dallas, Miguel, Nina, Valdir e Ventura representaram por meio de gráficos de dispersão. Apenas Valdir rasurou seu gráfico para implementar outra estratégia. Na Figura 4 apresenta-se a produção escrita de Nina.

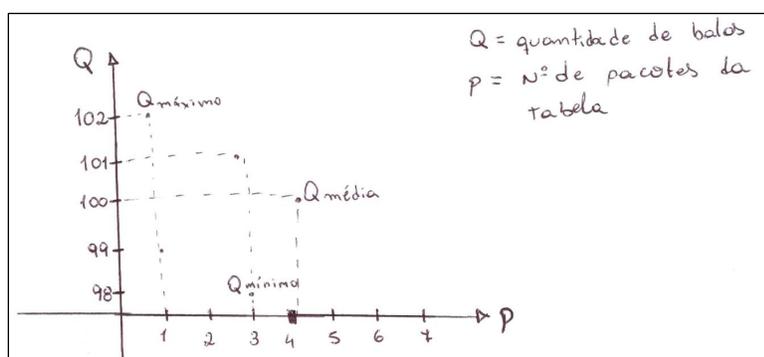


Figura 4. Produção escrita de Nina no item c da tarefa Pacote de Balas.

Na produção escrita de Nina é possível observar que a estudante representa a maior quantidade de balas por pacote (102), a menor (98) e o que considera como média (100). A estratégia de utilizar gráfico de dispersão pode estar associada ao fato de que os dados do problema são discretos. Entretanto, o gráfico apresentado por Nina não contém todos os dados da tabela.

Midori, Neimauro Jr. e Valdir utilizam um gráfico de colunas em que o eixo vertical representa a quantidade de pacotes de balas. Valdir o faz após rasurar sua produção anterior, que continha um gráfico de dispersão. Na produção escrita de Valdir, há a afirmação: “não sei como representar a média desses valores graficamente”. Isso possivelmente se deve ao fato de que a quantidade de balas por pacote está no eixo horizontal e não no vertical. Nesse sentido, Neimauro Jr. parece ter encontrado uma “solução” para essa representação: ele hachura a coluna que representa 100 balas por pacote. Na Figura 5, apresenta-se sua produção escrita.

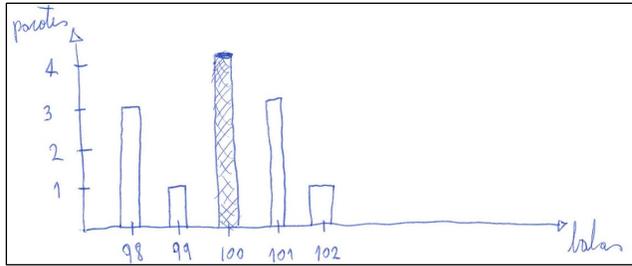


Figura 5. Produção escrita de Neimauro Jr. no item c da tarefa Pacote de Balas.

Apesar de ter hachurado a coluna referente a 100 balas por pacote, Neimauro Jr. não representa adequadamente a média, tendo em vista que sua representação se refere aos 4 pacotes com 100 balas por pacote e não a um valor médio. O que se quer dizer com isso é que se a média não fosse um valor presente no conjunto de dados, não haveria coluna para hachurar. Assim, a representação de Neimauro Jr. não seria possível.

Por fim, o terceiro tipo de representação foi o de Celeste, Nicole e Ventura, que construíram um gráfico de colunas em que o eixo vertical representa a quantidade de balas por pacote. Ventura fez esse gráfico, mas rasurou e, em seguida, representou os dados em um gráfico de dispersão (i).

Celeste (Figura 6) e Nicole (Figura 7) utilizam duas estratégias distintas para representar a média. Celeste utiliza o 100 como valor para a média e traça uma linha horizontal no gráfico de colunas para indicar que aquele é o valor médio.

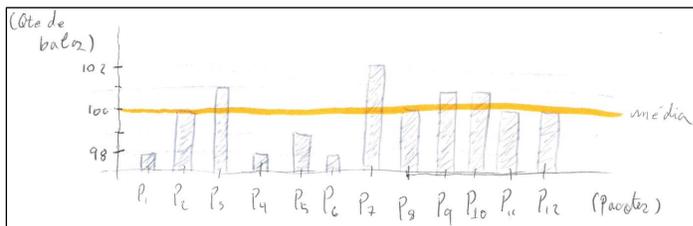


Figura 6. Produção escrita de Celeste no item c da tarefa Pacote de Balas.

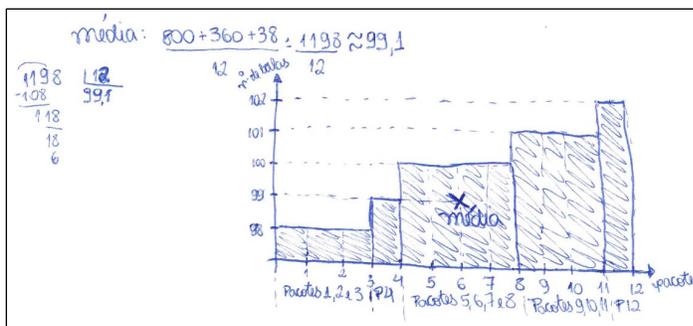


Figura 7. Produção escrita de Nicole no item c da tarefa Pacote de Balas.

Nicole, por sua vez, calculou a média dos valores, dividindo 1198 por 12 e encontrando 99,1 como resultado. A estudante, então, assinala no gráfico um x na altura do 99 (em relação ao eixo vertical) e na direção do 6 no eixo horizontal. Tal representação como um ponto e não como uma linha indica que a estudante possivelmente considera que a média é um “valor do meio”, devendo estar nas médias dos valores do eixo horizontal e do eixo vertical.

### Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi apresentar uma análise da produção escrita de estudantes do curso de Licenciatura em Matemática em uma instituição pública brasileira a partir de uma tarefa não rotineira de Estatística. Para tanto, foram discutidas produções escritas de estudantes nos três itens da tarefa Pacote de Balas, evidenciando diferentes estratégias, consequentemente, e diferentes de compreender o conceito das medidas de tendência central e de representá-las.

As produções escritas mostraram-se como importantes fontes de informação para o professor, que pode usar os conceitos apresentados pelos estudantes para propor dinâmicas em aulas de matemática que possam ajudá-los a (re)significar suas estratégias de resolução e de representação. Além disso, as produções escritas evidenciam o pensamento estatístico (Estevam, Cyrino & Oliveira, 2015) dos estudantes, possibilitando ao professor que faça intervenções em prol de suas aprendizagens. Dessa forma, as resoluções deixam de ter fim nelas mesmas, não sendo vistas na dicotomia certo/errado. Passam a ser fontes ricas de informação sobre como os estudantes lidam com esse tipo de tarefa.

### Referências

- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Estevam, E. J. G., Cyrino, M. C. C. T., & Oliveira, H. (2015). Medidas de Tendência Central e o Ensino Exploratório de Estatística. *Perspectivas Da Educação Matemática*, 8(17).  
<https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/835>
- Ferreira, P. E. A. (2009). *Análise da produção escrita de professores da Educação Básica em questões não-rotineiras de matemática*. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina.
- Pedrochi Junior, O. (2012). *Avaliação como oportunidade de aprendizagem em Matemática*. (Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática). Universidade Estadual de Londrina.
- Silva, G. S., & Buriasco, R. L. C. (2023). O erro na avaliação como prática de investigação e como oportunidade de aprendizagem. *Revista De História Da Educação Matemática*, 9, 1–17.  
<https://histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/573>