

# EDUCAÇÃO MATEMÁTICA SEM FRONTEIRAS: Pesquisa em Educação Matemática

## DESEMPENHO DE ESTUDANTES ANGOLANOS DO ENSINO SUPERIOR EM ESTATÍSTICA DESCRITIVA: SELEÇÃO *VERSUS* APLICAÇÃO

## PERFORMANCE OF ANGOLAN HIGHER EDUCATION STUDENTS IN DESCRIPTIVE STATISTICS: SELECTION *VERSUS* APPLICATION

José António Fernandes<sup>1</sup>

Nelson Osvaldo Neto<sup>2</sup>

### Resumo

Neste artigo estuda-se o desempenho de estudantes angolanos do ensino superior ao selecionar e aplicar ferramentas de Estatística Descritiva, gráficas e numéricas, assim como comparar o desempenho ao selecionar e aplicar essas ferramentas. Participaram no estudo 87 estudantes do ensino superior, que se encontravam a frequentar o 2.º ano dos cursos de Licenciatura em Contabilidade e Gestão e em Zootecnia, de um Instituto Superior Politécnico de Angola. Os estudantes responderam a um questionário sobre a seleção e aplicação de ferramentas de Estatística Descritiva, designadamente, representações tabelares e gráficas, estatísticas de localização e dispersão, simetria e dispersão de uma distribuição e estatísticas de correlação e regressão lineares. Em termos de resultados, destaca-se, em geral, o fraco desempenho dos estudantes tanto na seleção como na aplicação das ferramentas estatísticas e um melhor desempenho na seleção do que na aplicação dessas ferramentas. Estes resultados destacam a necessidade de melhorar o desempenho dos estudantes, pois as ferramentas de Estatística Descritiva são da maior relevância para o emprego, a vida quotidiana e a participação social.

**Palavras-Chave:** Estatística Descritiva; ferramentas estatísticas; desempenho; estudantes angolanos; ensino superior.

### Abstract

This article studies the performance of Angolan higher education students when selecting and applying Descriptive Statistics tools, graphical and numerical tools, as well as comparing the performance when selecting and applying these tools. Eighty-seven higher education students participated in the study, who were attending the 2nd year of the Degree in Accounting and Management and in Animal Science, at a Higher Polytechnic Institute of Angola. The students answered a questionnaire about the selection and application of Descriptive Statistics tools, namely, table and graphic representations, location and dispersion statistics, symmetry and dispersion of a distribution and linear correlation and regression statistics. In terms of results, in general, the poor performance of students in both the selection and application of statistical tools and a better performance in selection than in the application of these tools stand out. These results highlight the need to improve student performance, as Descriptive Statistics tools are of the utmost relevance for employment, everyday life, and social participation.

**Keywords:** Descriptive Statistics; statistical tools; performance; Angolan students; higher education.

---

<sup>1</sup> Doutor em Educação, área de Metodologia do Ensino da Matemática, pela Universidade do Minho (UM). Universidade do Minho, Professor associado aposentado do Departamento de Estudos Integrados de Literacia, Didática e Supervisão, Braga, Portugal. E-mail: [jfernandes@ie.uminho.pt](mailto:jfernandes@ie.uminho.pt).

<sup>2</sup> Mestre em Estatística pela Universidade do Minho (UM). Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul, Assistente, Departamento de Administração e Negócios, Sumbe, Angola. E-mail: [nolfn82@hotmail.com](mailto:nolfn82@hotmail.com).

## **Introdução**

Um estudo estatístico, também designado por investigação estatística (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2021; MEC, 2018) ou projetos de natureza investigativa (MACGILLIVRAY; PEREIRA-MENDONZA, 2011), desenvolve-se ao longo de várias etapas. No caso das orientações curriculares de Portugal (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2021), recomendam-se cinco etapas: 1) formulação de questões; 2) dados; 3) organização e análise; 4) interpretação e conclusão; e 5) comunicação e divulgação. O presente estudo circunscreve-se à etapa de organização e análise.

Na organização e análise estatística destacam-se, sequencialmente, duas etapas: a etapa de seleção e a etapa de aplicação de ferramentas estatísticas. Em qualquer estudo estatístico tem-se de começar por selecionar as ferramentas estatísticas que são adequadas para a análise dos dados e, uma vez escolhidas essas ferramentas, é necessário aplicá-las para obter os resultados e conclusões do estudo. Neste percurso bietápico, a seleção das ferramentas estatísticas, tabelares, gráficas e numéricas, é imprescindível quando se está perante tarefas abertas e a aplicação de ferramentas estatísticas é inerente a qualquer tipo de tarefa, seja aberta ou fechada. Nas tarefas abertas, uma vez escolhidas as ferramentas estatísticas, é necessário aplicá-las; nas tarefas fechadas, regra geral, essas ferramentas são indicadas no próprio enunciado da tarefa, não sendo necessário selecioná-las, mas tão somente aplicá-las.

Neste artigo estuda-se o desempenho de estudantes do ensino superior angolano na seleção e aplicação de ferramentas de Estatística Descritiva, a partir dos três seguintes objetivos: 1) avaliar e discutir o desempenho dos estudantes na seleção e na aplicação de ferramentas estatísticas; 2) comparar o desempenho dos estudantes na seleção e aplicação de ferramentas estatísticas; e 3) extrair implicações didáticas dos resultados obtidos para a formação dos estudantes.

A relevância do estudo decorre do facto da seleção e/ou aplicação de ferramentas estatísticas estar presente em qualquer estudo de Estatística. Também em termos curriculares, ultimamente, tem-se assistido à introdução de investigações estatísticas nos documentos curriculares de muitos países, designadamente, em Portugal (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2021) e no Brasil (BRASIL, 2018). Ora, tratando-se de tarefas abertas, na sua resolução, os alunos têm de começar por selecionar as ferramentas estatísticas

compatíveis com os dados e, de seguida, aplicá-las de modo obter as representações tabelares e gráficas, assim como os valores das estatísticas escolhidas. Portanto, este tipo de tarefa está especialmente conectado com o presente estudo, pois requer tanto a seleção como a aplicação de ferramentas estatísticas.

Nas secções subsequentes do artigo trata-se o enquadramento teórico, focado em aspetos conceituais da seleção e aplicação de ferramentas estatísticas e na revisão e discussão de estudos empíricos recentes envolvendo a seleção e aplicação de ferramentas estatísticas, seguindo-se a referência à metodologia adotada no estudo e a apresentação de resultados. Por último, apresentam-se as principais conclusões do estudo e extraem-se algumas implicações didáticas.

## **Enquadramento teórico**

A secção de enquadramento teórico do estudo desenvolve-se em duas subsecções: na primeira tratam-se aspetos conceituais da seleção e aplicação de ferramentas estatísticas e na segunda apresentam-se e discutem-se alguns estudos empíricos recentes envolvendo a seleção e aplicação de ferramentas estatísticas.

### **Selecionar e aplicar ferramentas estatísticas**

Nesta subsecção discutem-se alguns aspetos conceituais envolvidos na seleção e aplicação de ferramentas estatísticas, especialmente a influência dos tipos de tarefa e dos tipos de variável estatística, e conseqüentemente dos dados, na seleção e aplicação das ferramentas estatísticas.

As tarefas de ensino dão origem à atividade de aprendizagem, a qual, por sua vez, condiciona a aprendizagem dos estudantes. Assim, o desenvolvimento de uma atividade ocorre quando se efetua a resolução de uma certa tarefa, sendo que a resolução da tarefa é o objetivo da atividade. Uma tarefa pode ter diferentes origens: pode ser estabelecida pelo professor, que a propõe aos estudantes, pode ser estabelecida pelo estudante ou resultar de alguma negociação entre o professor e o estudante. Por outro lado, a tarefa pode estar enunciada explicitamente no início da sua exploração ou, diferentemente, estar implícita e ser estabelecida à medida que a sua exploração vai sendo desenvolvida.

São variados os tipos de tarefas que se exploram na sala de aula e cada um deles procura dar resposta a objetivos de aprendizagem distintos. Ponte (2005) destaca na classificação das tarefas dois critérios: o grau de desafio e o grau de abertura. O grau de

desafio refere-se à dificuldade da tarefa, variando entre os extremos de desafio reduzido e desafio elevado; e o grau de abertura refere-se ao enunciado da tarefa, ou seja, em que medida é explicitado o que é dado e o que é pedido, variando entre os extremos de tarefa fechada e tarefa aberta.

Adotando os dois critérios, antes referidos, conclui-se que nas tarefas fechadas incluem-se os exercícios e os problemas, nas tarefas abertas incluem-se as explorações e investigações, nas tarefas de desafio reduzido incluem-se os exercícios e as explorações e, por fim, nas tarefas de desafio elevado incluem-se os problemas e as investigações.

Tradicionalmente, o ensino e a aprendizagem da Estatística desenvolviam-se a partir de exercícios e problemas, que são tarefas fechadas, nas quais é claramente mencionado o que é dado e o que é pedido. Portanto, neste tipo de tarefas a seleção das ferramentas estatísticas, a empregar na sua resolução, não constituía propriamente uma questão a resolver, pois, geralmente, elas eram referidas nos próprios enunciados das tarefas. Portanto, tratava-se, fundamentalmente, de as aplicar.

Contudo, no início do século XXI, organizações profissionais (e.g., GAISE, 2005; NCTM, 2000) e investigadores (e.g., BATANERO, 2001; MACGILLIVRAY; PEREIRA-MENDONZA, 2011) defenderam a introdução de investigações no ensino e aprendizagem da Estatística. Mais recentemente, este tipo de tarefa tem vindo a ser incluído nas orientações curriculares oficiais de muitos países (e.g., MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2021; BRASIL, 2018).

Ora, no tipo de tarefas abertas, como são as investigações estatísticas e tarefas semelhantes a algumas das usadas no presente estudo (item 1a), 1b), 1c) 1d), 2a) (tipos de gráficos) e 6a) (tipos de gráficos) — ver Anexo), o estudante tem de selecionar as ferramentas estatísticas que são adequadas para analisar os dados recolhidos ou fornecidos, que depois deverá aplicar. Portanto, a questão da seleção das ferramentas estatísticas é particularmente pertinente no caso das tarefas abertas.

A seguir, discutem-se contribuições dos atributos dos tipos de variáveis estatísticas e dos dados para selecionar ferramentas estatísticas adequadas para a organização e análise dos dados. Mais concretamente, tiram-se ilações sobre as ferramentas estatísticas a usar segundo os diferentes tipos de variáveis estatísticas.

Nas variáveis qualitativas nominais não se pode estabelecer uma relação de ordem entre os seus valores, donde na análise de dados de variáveis deste tipo só se pode usar as

seguintes ferramentas estatísticas: frequência absoluta e relativa simples (eventualmente na forma de percentagem), representações tabelares e gráficas envolvendo frequências simples (gráfico de barras, circular e pictograma) e estatística moda.

Já nas variáveis qualitativas ordinais pode-se estabelecer uma relação de ordem entre os seus valores, donde na análise de dados de variáveis deste tipo pode-se usar as seguintes ferramentas estatísticas: frequência absoluta e relativa simples e acumuladas (eventualmente na forma de percentagem), representações tabelares e gráficas envolvendo qualquer tipo de frequência (gráfico de barras, circular e pictograma) e estatísticas moda e mediana.

Finalmente, nas variáveis numéricas (quantitativas discretas e contínuas) pode-se estabelecer simultaneamente uma relação de ordem e operar com os seus valores, donde na análise de dados de variáveis deste tipo pode-se usar as seguintes ferramentas estatísticas: qualquer tipo de frequência, qualquer representação tabelar ou gráfica (distinguindo os casos dos dados de variáveis discretas, contínuas ou consideradas como tal e distribuições bidimensionais), qualquer estatística de localização ou de dispersão, bem como qualquer ferramenta estatística de correlação e regressão linear.

Em resumo, da análise efetuada nesta subsecção, conclui-se que a seleção das ferramentas estatísticas é especialmente relevante nas tarefas abertas, enquanto a aplicação das ferramentas estatísticas é particularmente relevante em qualquer tipo de tarefa, seja aberta ou fechada. Adicionalmente, o reconhecimento do tipo de variável estatística implicada nos dados assume-se como uma contribuição importante na escolha das ferramentas estatísticas a utilizar na organização e análise dos dados.

### **Estudos empíricos recentes**

Nesta secção analisam-se e discutem-se alguns estudos empíricos recentes em que se estuda a seleção e aplicação de ferramentas de Estatística Descritiva, sejam gráficas ou numéricas.

Num estudo relativamente recente, Fernandes, Batanero e Gea (2019) conduziram um estudo em que foram inquiridos futuros professores dos primeiros anos escolares sobre a seleção e aplicação de ferramentas estatísticas, gráficas e numéricas, para analisar dados de uma variável qualitativa nominal, sendo usada uma adaptação dessa tarefa no presente estudo. Nesse estudo, pedia-se aos estudantes que seleccionassem e determinassem os tipos de frequências, os tipos de gráficos e as estatísticas descritivas

que fossem compatíveis com os dados fornecidos. No caso das frequências, sendo dadas as frequências absolutas no enunciado, quase todos os estudantes consideraram adequado determinar frequências relativas (92%), absolutas acumuladas (98%) e relativas acumuladas (94%) e, em geral, não tiveram dificuldades em calculá-las. Ora, tendo em conta que as frequências acumuladas não podem ser usadas na análise de dados de uma variável qualitativa nominal, conclui-se que a sua consideração pelos estudantes constitui um resultado problemático do estudo.

Em relação à seleção de gráficos, verificou-se que muitos estudantes selecionaram o gráfico de barras (84%) ou o gráfico circular (74%), que são gráficos adequados para representar os dados fornecidos, e menos estudantes (28%) escolheram o histograma, o gráfico de linhas ou o diagrama de extremos e quartis, que são gráficos não adequados para representar os dados. No caso da construção de gráficos, alguns estudantes (12%) construíram incorretamente o gráfico pretendido ou não o construíram, e, na totalidade dos gráficos construídos, em muitos (58%) omitiu-se o título, enquanto em menos se omitiu o nome do eixo horizontal (25%), o nome do eixo vertical (19%) ou a legenda (9%). Estas falhas também foram observadas por Fernandes, Martinho e Gonçalves (2020) nos gráficos construídos por futuros professores dos primeiros anos aquando da realização de trabalhos de projeto de natureza investigativa. Deve ter-se em atenção que a omissão do título, dos nomes dos eixos e da legenda cria dificuldades à leitura e interpretação dos gráficos, assumindo-se, portanto, como um aspeto crítico da sua construção (FRIEL; CURCIO; BRIGHT, 2001).

Por último, nas estatísticas, a maior parte dos estudantes (82%) considerou a moda e um pouco menos (78%) considerou outras estatísticas, como a média, mediana, desvio padrão, quartis, amplitude total e variância. Estando perante uma variável qualitativa nominal, das estatísticas referidas, a moda é a única que se adequa à análise dos dados, tendo-se ainda verificado que alguns estudantes (18%) indicaram para moda o valor da frequência em vez do valor da variável, respondendo, assim, incorretamente. Nas outras estatísticas, alguns estudantes (12%) não as determinaram e os outros, frequentemente, usaram as frequências absolutas dadas para determinar os valores dessas estatísticas. Portanto, na ausência de valores numéricos da variável, os estudantes tendem a recorrer às frequências para determinar os valores das respetivas estatísticas, tal como também aconteceu com alunos do 9.º ano no estudo de Fernandes, Carvalho e Ribeiro (2007) e com alunos do 12.º ano no estudo de Boaventura e Fernandes (2004).

Também Fernandes e Freitas (2019) conduziram um estudo em que questionaram futuros professores dos primeiros anos escolares sobre a seleção e aplicação de ferramentas estatísticas, gráficas e numéricas, a dados numéricos com pouca repetição. No caso dos gráficos selecionados, os estudantes deviam indicar o histograma (após o agrupamento dos dados em intervalos de classe), o diagrama de caule-e-folhas e o diagrama de extremos e quartis, estes dois últimos usando os dados brutos que tinham sido dados. O histograma foi escolhido pela maior parte dos estudantes (70%), poucos referiram o diagrama de caule-e-folhas (6%) e nenhum indicou o diagrama de extremos e quartis. Além destes tipos de gráficos adequados para representar os dados, verificou-se que foram mais os estudantes que indicaram gráficos não adequados, dos quais se destacou o gráfico de barras, que foi mesmo o gráfico mais indicado (72%).

Considerando simultaneamente os estudos de Fernandes, Batanero e Gea (2019) e de Fernandes e Freitas (2019), que temos vindo a analisar, parece depreender-se que os estudantes tendem a selecionar os tipos de gráficos que mais frequentemente experienciam, tanto na escola como fora dela, independentemente dos dados que se pretende representar. Assim, os gráficos de barras e circulares, que se encontram entre aqueles que mais vezes são usados, conduziram a elevadas percentagens de escolhas corretas quando são compatíveis com os dados, como aconteceu no estudo de Fernandes, Batanero e Gea (2019), e conduziram a elevadas percentagens de escolhas incorretas quando não são compatíveis com os dados, como aconteceu no estudo de Fernandes e Freitas (2019).

Em relação aos gráficos construídos, o histograma foi o construído por mais estudantes (48%), seguindo-se o gráfico de barras (24%), sendo agora muito menos aplicado do que foi selecionado antes. Nos gráficos construídos constatou-se que, frequentemente, não tinham título e/ou eram omitidos os nomes dos eixos, e no histograma era usado um número excessivo de intervalos de classe. Assim, para além construção de um gráfico não adequado para representar os dados, também neste estudo se verificou que os gráficos construídos apresentavam falhas que constam da literatura (e.g., ESPINEL; GONZÁLEZ; BRUNO; PINTO, 2009; FERNANDES; BATANERO; GEA, 2019; FERNANDES; FREITAS, 2019; RUIZ, ARTEAGA; BATANERO, 2009).

No caso das ferramentas numéricas, solicitava-se aos estudantes, caso fosse possível, para indicar a moda e determinar a média, os quartis e o desvio padrão. Na

aplicação destas estatísticas, responderam corretamente todos os estudantes na identificação da moda, quase todos (84%) na determinação da média, cerca de metade (52%) no cálculo do desvio padrão e muito menos (28%) na determinação dos quartis. Assim, de entre as estatísticas consideradas, destacam-se as dificuldades dos estudantes na determinação dos quartis, em que mais de metade (58%) determinou incorretamente pelo menos um dos quartis e os restantes (14%) não determinaram corretamente nenhum dos quartis.

Em resumo, dos estudos revistos, conclui-se que os estudantes não se sentem seguros quando têm de selecionar e aplicar ferramentas estatísticas para efetuar a análise de um conjunto de dados. Perante o imperativo de terem de tomar uma decisão, os estudantes parecem presumir que podem usar os tipos de gráficos estatísticos mais habituais e qualquer tipo de medida estatística. Nestas circunstâncias, quando os dados cumprem a presunção dos estudantes, eles são mais sucedidos; quando os dados contrariam a presunção dos estudantes, eles são menos sucedidos.

## **Metodologia**

Nesta investigação estuda-se o desempenho em Estatística Descritiva de estudantes do ensino superior angolano, destacando-se a seleção e aplicação de ferramentas de Estatística Descritiva, numéricas e gráficas. Mais concretamente, dada informação estatística, dados numéricos ou gráficos, esperava-se que os estudantes indicassem quais as ferramentas a usar na análise estatística (sem as aplicar) e, de seguida, aplicassem essas ferramentas ou outras para construir e interpretar representações gráficas, e calculassem e interpretassem valores de medidas estatísticas. Assim, definiram-se os três seguintes objetivos para o estudo: 1) avaliar e discutir o desempenho dos estudantes na seleção e na aplicação de ferramentas estatísticas; 2) comparar o desempenho dos estudantes na seleção e aplicação de ferramentas estatísticas; e 3) extrair implicações didáticas dos resultados obtidos para a formação dos estudantes.

Na realização do estudo, conduziu-se uma investigação, predominantemente, de natureza quantitativa e de tipo descritivo (MCMILLAN; SCHUMACHER, 2014), em que se recorre a métodos rigorosos para analisar uma realidade preexistente, neste caso o conhecimento dos estudantes acerca da seleção e aplicação de ferramentas de estatísticas.

Participaram no estudo 87 estudantes que frequentavam o 2.º ano dos cursos de Licenciatura em Contabilidade e Gestão e em Zootecnia, de um Instituto Superior Politécnico de Angola, com idades compreendidas entre os 18 e os 46 anos, sendo que 19 eram do género feminino e 68 do género masculino. Antes da recolha de dados, estes estudantes tinham frequentado a disciplina de Estatística I, que integra a grelha curricular do 2.º ano desses mesmos cursos e na qual se estuda o tema de Estatística Descritiva. Como é usual, nesta disciplina estudam-se os gráficos e tabelas estatísticos, as medidas de localização e de dispersão e a correlação e regressão lineares. Seguidamente, na continuação dos estudos, os estudantes frequentarão a disciplina de Estatística II, focada na Estatística Inferencial. Portanto, a ênfase dada à Estatística nos cursos a que pertenciam os estudantes explica a sua escolha para participarem no presente estudo.

Os dados usados no presente estudo foram obtidos através das respostas dadas pelos estudantes a um questionário de avaliação de conhecimentos de Estatística Descritiva, que foi aplicado depois dos estudantes terem frequentado a disciplina de Estatística I. O questionário incluía seis questões envolvendo os seguintes conteúdos: 1) escolha (sem aplicar) de ferramentas estatísticas adequadas para analisar dados fornecidos; 2) aplicação de ferramentas estatísticas especificadas; 3) obtenção de certos valores de uma ou duas estatísticas de localização quando se acrescenta um ou dois dados a um conjunto; 4) avaliação da dispersão de distribuições representadas através de histogramas; 5) interpretação e significado dos valores de algumas estatísticas; e 6) estudo da correlação e regressão lineares. Em Anexo a este artigo podem ser consultadas as várias alíneas de cada uma das seis questões que constituem o questionário que foi aplicado aos estudantes, sendo que na próxima secção de Apresentação de resultados se apresenta um enunciado breve de qualquer das alíneas dessas questões.

Como foi referido antes, o questionário é constituído por seis questões, desdobrando-se cada uma em várias alíneas. Algumas destas alíneas incluem mais do que um questionamento, como acontece com 1a), 2a), 2b), 6a) e 6b). Como, em termos de análise, cada questionamento deve ser considerado separadamente, designaremos cada questionamento individual como sendo um item. Daqui resulta que as alíneas anteriores têm mais do que um item e as restantes correspondem a um único item.

Por último, no tratamento e análise de dados estudaram-se as respostas dadas pelos estudantes aos vários itens de cada questão. Para tal, numa primeira fase, classificaram-

se as respostas dadas pelos estudantes em corretas, parcialmente corretas e incorretas, e, de seguida, determinaram-se frequências desses tipos de respostas, bem como de não respostas. Posteriormente, numa segunda fase, atribuímos às respostas corretas o valor 1, às respostas parcialmente corretas o valor 0,5 e adicionámos esses valores para obter o desempenho dos estudantes em cada item. Definiu-se, assim, uma escala de desempenho que varia entre 0% e 100% e que permite avaliar o nível de sucesso dos estudantes. Considerou-se também a soma das percentagens de respostas incorretas e de não respostas, a qual permite avaliar o nível de fracasso dos estudantes. Finalmente, organizou-se toda a informação relativa aos tipos de resposta, não respostas, desempenho e percentagem de respostas incorretas e não respostas em tabelas.

## **Apresentação de resultados**

Como foi referido na secção anterior, no estudo pretende-se estudar a realização dos estudantes na seleção (sem aplicar) e na aplicação de ferramentas estatísticas, sendo a realização estudada a partir do tipo de resposta, das não respostas, do desempenho e da soma das percentagens de respostas incorretas e não respostas.

Seguidamente, apresentam-se os resultados do estudo a partir de duas subsecções: a primeira relativa à seleção de ferramentas estatísticas e a segunda relativa à aplicação de ferramentas estatísticas, e considerando cada questionamento individual, a que chamámos item. Assim, em cada subsecção, o total de todos os itens coincide com o total de todos os questionamentos individuais.

### **Seleção de ferramentas estatísticas (sem as aplicar)**

Na Tabela 1 apresenta-se a realização dos estudantes em cada um dos itens de seleção de ferramentas estatísticas, considerando a percentagem de tipos de resposta (C — correta, PC — parcialmente correta e I — incorreta), a percentagem de não respostas (NR), o desempenho (D) e a soma das percentagens de respostas incorretas e não respostas (I+NR). Na seleção de ferramentas estatísticas, consideraram-se parcialmente corretas aquelas respostas em que os estudantes indicam pelo menos uma ferramenta estatística adequada, mas não todas, podendo incluir ferramentas estatísticas não adequadas.

**Tabela 1:** Percentagem de estudantes nos tipos de respostas, não respostas, desempenho e total de respostas incorretas e não respostas nos itens de seleção de ferramentas estatísticas.

Item	Tipo de resposta			NR	D	I+NR
	C	PC	I			
1. Numa variável qualitativa nominal, indicar:						
1a) Tipos de frequências	17	40	36	7	37	43
1b) Tipos de gráficos estatísticos	8	30	38	24	23	62
1c) Medidas estatísticas de localização	36	25	32	7	48,5	39
1d) Medidas estatísticas de dispersão	26	1	49	23	26,5	72
2. Numa variável numérica, considerada contínua, indicar:						
2a) Tipos de gráficos estatísticos	—	36	14	50	18	64
6. Numa distribuição bidimensional, indicar:						
6a) Tipos de gráficos estatísticos	4	1	31	64	4,5	95

Nota: C — Correta; PC — Parcialmente correta; I — Incorreta; NR — Não respondidas; D — Desempenho.

Fonte: elaboração dos autores

Na análise efetuada a seguir, a partir dos dados da Tabela 1, recorre-se, em cada item, ao desempenho, na medida em que ele capta o grau de sucesso dos estudantes, e à soma das percentagens de respostas incorretas e não respondidas, enquanto medida que revela o fracasso dos estudantes.

Nos itens 1a), 1b), 1c) e 1d), da questão 1, eram dadas as frequências absolutas dos valores de uma variável qualitativa nominal, organizados numa tabela e esperava-se que os estudantes respondessem que é adequado determinar apenas frequências absolutas e relativas (item 1a); representar os dados através de um pictograma, gráfico de barras ou gráfico circular (item 1b); que nas medidas estatísticas de localização só se pode determinar a moda (item 1c); e que nas medidas estatísticas de dispersão não se pode determinar nenhuma das medidas (item d). Considerando as respostas dos estudantes, verifica-se que o seu desempenho varia entre 23% e 48,5%, com média de 33,8% por item. Já a soma das percentagens de respostas incorretas e não respondidas (I+NR) varia entre 39% e 72%, com média de 54% por item. Portanto, globalmente, o desempenho dos estudantes nos quatro itens não foi satisfatório, tendo sido mais sucedidos nas estatísticas de localização (possibilidade de determinar apenas a moda) e menos sucedidos em identificar as representações gráficas adequadas.

No item 2a) (parte de seleção de gráficos), da questão 2, eram fornecidos os dados brutos de uma variável quantitativa discreta. Como os dados apresentavam muito pouca repetição, no caso da representação gráfica, a variável devia ser considerada como quantitativa contínua; caso contrário, a representação gráfica não permitiria resumir os dados brutos, em que quase todos os seus valores têm frequência 1. Portanto, face ao

exposto, conclui-se que seria adequado recorrer a um histograma no caso dos dados agrupados em classes, a um diagrama de caule-e-folhas ou a um diagrama de extremos e quartis no caso dos dados brutos. Neste item, o desempenho dos estudantes é de 18% e a percentagem de I+NR é de 64%. Logo, constata-se que o desempenho dos estudantes piorou neste item, sendo inferior a qualquer dos itens anteriores.

Por último, no item 6a) (parte de seleção de gráficos), da questão 6, era dada uma distribuição bidimensional definida a partir de uma tabela de correspondência entre duas variáveis numéricas. Tendo em conta a aprendizagem escolar dos estudantes, era de esperar que eles indicassem o diagrama de dispersão ou nuvem de pontos como representação gráfica adequada para representar os dados. Este item revelou-se mais difícil do que todos os anteriores, com desempenho de apenas 4,5% e percentagem de I+NR de 95%.

Em síntese, na totalidade dos itens que envolvem a seleção (sem aplicar) de ferramentas estatísticas adequadas aos dados fornecidos, analisados nesta subsecção, constata-se que o desempenho varia entre 4,5% e 48,5%, com média de 26,3% por item. Já a percentagem I+NR varia entre 39% e 95%, com média de 63,5% por item. Assim, tendo em conta o desempenho e as respostas incorretas e não respostas dos estudantes, conclui-se que eles tiveram muitas dificuldades em escolher as ferramentas estatísticas compatíveis com os dados fornecidos.

### **Aplicação de ferramentas estatísticas**

Na Tabela 2 apresenta-se a realização dos estudantes em cada um dos itens de aplicação de ferramentas estatísticas, considerando a percentagem de tipos de resposta (C — correta, PC — parcialmente correta e I — incorreta), a percentagem de não respostas (NR), o desempenho (D) e a soma das percentagens de respostas incorretas e não respostas (I+NR).

Na aplicação de ferramentas estatísticas, consideraram-se parcialmente corretas as respostas em que a ferramenta estatística selecionada é adequada, mas apresenta falhas na sua aplicação; quando não satisfaz todos os critérios de aplicação da ferramenta estatística, podendo alguns ser incorretos; ou quando não apresentam qualquer explicação de como obtiveram a resposta correta, apesar disso ser necessário.

**Tabela 2:** Percentagem de estudantes nos tipos de respostas, não respostas, desempenho e total de respostas incorretas e não respostas nos itens de aplicação de ferramentas estatísticas.

Item	Tipo de resposta			NR	D	I+NR
	C	PC	I			
2. Numa variável numérica, considerada contínua:						
2a) Construir um gráfico estatístico	1	25	16	58	13,5	74
2b) Determinar a:						
•Moda	24	—	46	30	24	76
•Média	23	1	49	27	23,5	76
•Quartis	14	21	25	40	24,5	65
•Amplitude total	34	—	20	46	34	66
•Desvio padrão	9	—	35	56	9	91
2c) Estudar a simetria da distribuição	9	2	19	70	10	89
3. Acrescentar dados para obter certos valores de estatísticas:						
3a) Um dado para obter um valor fixo da mediana	9	—	34	57	9	91
3b) Dois dados para obter valores fixos da moda e mediana	1	8	15	76	5	91
3c) Dois dados para obter valores fixos da mediana e média	2	5	14	79	4,5	93
4. Comparar a dispersão em três histogramas:						
4a) Menor dispersão	5	31	46	18	20,5	64
4b) Maior dispersão	3	23	37	37	14,5	74
5. Significado de estatísticas:						
5a) Moda	44	5	10	41	46,5	51
5b) Mediana	22	6	15	57	25	72
5c) Média	12	6	25	57	15	82
5d) Desvio padrão	2	10	21	67	7	89
6. Numa distribuição bidimensional:						
6a) Construir um gráfico	—	9	8	83	4,5	91
6b) Caracterizar a correlação quanto:						
•Ao sinal	1	—	5	94	1	99
•À intensidade	1	2	4	93	2	97
6c) Determinar o valor de uma variável dado o valor da outra	—	—	2	98	—	100

Nota: C — Correta; PC — Parcialmente correta; I — Incorreta; NR — Não resposta; D — Desempenho.

Fonte: elaboração dos autores

Tal como no caso da seleção de ferramentas estatísticas, também na análise efetuada a seguir, a partir dos dados da Tabela 2, recorre-se, em cada item, ao desempenho, na medida em que ele capta o grau de sucesso dos estudantes, e à soma I+NR, enquanto medida que revela o fracasso dos estudantes.

O item 2a) (parte de construção do gráfico), os itens da alínea 2b) e o item 2c), da questão 2, como já foi referido antes, envolvem dados de uma variável quantitativa

discreta, com muito pouca repetição. Assim, os estudantes podiam considerar os dados agrupados em classes ou os dados brutos, consoante escolhessem a representação gráfica histograma ou outro tipo de representação gráfica, respetivamente. De seguida, os estudantes deviam começar por construir um gráfico adequado para representar os dados (item 2a), que poderia ser um histograma, um diagrama de caule-e-folhas ou um diagrama de extremos e quartis, como foi referido aquando da seleção das ferramentas estatísticas na subsecção anterior; determinar estatísticas de localização e dispersão (itens da alínea 2b), especificamente a moda, média, mediana, quartis, amplitude total e desvio padrão; e estudar a simetria da distribuição (item 2c). Tendo em conta as respostas dos estudantes, conclui-se que o seu desempenho varia entre 9% e 34%, com média de 19,8% por item, enquanto a percentagem de I+NR varia entre 65% e 91%, com média de 76,7% por item. Verifica-se, portanto, que os estudantes tiveram muitas dificuldades em responder aos itens da questão 2, revelando-se o pior desempenho na determinação do desvio padrão e do estudo da simetria da distribuição e o melhor desempenho na determinação da amplitude total.

Nos itens 3a), 3b) e 3c), da questão 3, eram fornecidos cinco dados e pedia-se para acrescentar um ou dois dados de modo a obter certos valores para uma ou duas estatísticas de localização. Este tipo de itens, também conhecidos por inversão das estatísticas de localização, requer que os estudantes mobilizem certos atributos dessas estatísticas, o que permite, portanto, aprofundar a compreensão dos seus respetivos algoritmos. Entretanto, a partir das respostas dos estudantes, verifica-se que o desempenho varia entre 4,5% e 9%, com média de 6,2% por item, e a percentagem de I+NR varia entre 91% e 93%, com média de 91,7% por item. Portanto, o baixo desempenho dos estudantes mostra que eles tiveram muitas dificuldades em responder corretamente a estes itens. Entre os três itens, observa-se que o desempenho dos estudantes foi melhor no primeiro (quase o dobro) do que nos outros dois itens, o que pode dever-se a naquele estar implicada apenas uma estatística (a mediana) e nestes estarem implicadas duas estatísticas (a moda e a mediana ou a mediana e a média).

Nos itens 4a) e 4b), da questão 4, pretende-se que os estudantes reconheçam, de entre três histogramas dados, definindo outras tantas distribuições, qual deles apresenta menor dispersão (item 4a) e qual deles apresenta maior dispersão (item 4b). Nos dois itens desta questão, o desempenho dos estudantes foi de 20,5% e 14,5%, respetivamente,

no item 3a) e no item 3b), com média de 17,5% por item, enquanto em termos de percentagem de I+NR se obtiveram percentagens de 64% e 74%, respetivamente, com média de 69% por item. Assim, novamente se constata que o desempenho dos estudantes não foi satisfatório, sendo um pouco melhor do que nos itens da questão de inversão das estatísticas de localização. O ligeiro melhor desempenho dos estudantes em reconhecer o histograma de menor dispersão (item 3a) pode ter tido origem na forma aproximada de sino da distribuição, que é frequentemente tratada nas aulas.

Continuando com a análise, nos itens 5a), 5b), 5c) e 5d), da questão 5, espera-se que os estudantes interpretem os valores dados de várias estatísticas, designadamente, referindo o significado da moda (item 5a), o significado da mediana (item 5b), o significado da média (item 5c) e o significado do desvio padrão (item 5d). As respostas dadas pelos estudantes nos diferentes itens conduziram a um desempenho que varia entre 7% e 46,5%, com média de 23,4% por item, e a percentagem de I+NR que varia entre 51% e 89%, com média de 73,5% por item. Portanto, apesar de continuar a ser insatisfatório, observa-se uma pequena melhoria no desempenho dos estudantes. Esta melhoria deve-se, fundamentalmente, ao facto de mais estudantes terem sido capazes de atribuir o significado correto à moda. Recorde-se, a este respeito, que já antes mais estudantes tinham determinado corretamente o valor da moda (item da alínea 2b). No sentido oposto, os estudantes tiveram mais dificuldades em atribuir o significado correto ao desvio padrão, corroborando-se, assim, as maiores dificuldades também sentidas por eles na determinação do valor do desvio padrão (item da alínea 2b).

Finalmente, no item 6a) (parte de construção do gráfico), itens da alínea 6b) e item 6c), da questão 6, pede-se aos estudantes que representem a distribuição bidimensional através de um gráfico (item 6a), caracterizem a correlação quanto ao sinal e à intensidade (itens da alínea 6b) e determinem o valor de uma variável dado o valor da outra variável (item 6c). As respostas dadas pelos estudantes conduziram a um desempenho quase nulo, variando entre 0% e 4,5%, com média de 1,9% por item, e percentagem de I+NR que varia entre 91% e 100%, com média de 96,8% por item. Em consequência, conclui-se que a aplicação das ferramentas estatísticas de correlação e regressão linear revelou-se sendo a mais difícil para os estudantes. Essas grandes dificuldades devem-se à quase totalidade dos estudantes não terem sequer respondido aos itens. Já dos muito poucos estudantes que responderam, provavelmente, as suas grandes dificuldades resultaram do facto deles

terem enveredado pelo cálculo do valor do coeficiente de correlação de Pearson com papel e lápis, em detrimento do recurso a tecnologias digitais. Possivelmente influenciados pelas suas experiências de sala de aula, a complexidade dos cálculos envolvidos levou-os a cometer os mais variados erros e, assim, a responderem incorretamente.

Considerando, agora, todos os itens relativos à aplicação de ferramentas estatísticas, que foram analisados ao longo de toda esta subsecção, obtém-se um desempenho que varia ente 0% e 46,5%, com média de 14,7% por item, enquanto a percentagem de I+NR varia ente 51% e 100%, com média de 81,6% por item.

## **Conclusões e implicações**

A investigação, aqui relatada, centrou-se no estudo do desempenho de estudantes do ensino superior angolano na seleção e aplicação de ferramentas estatísticas, gráficas e numéricas, bem como na comparação desses desempenhos. No desempenho da seleção de ferramentas estatísticas, observou-se uma média de 26,3% por item, enquanto na soma das percentagens de respostas incorretas e não respostas (I+NR) se obteve uma média de 63,5% por item. Já na aplicação de ferramentas estatísticas, observou-se uma média de 14,7% por item e em I+NR obteve-se uma média de 81,6% por item.

Portanto, conclui-se que o desempenho dos estudantes foi muito fraco, tanto na seleção como na aplicação de ferramentas estatísticas, a que corresponde, como seria de esperar, uma elevada percentagem de respostas incorretas e não respostas. Concretamente, quase dois em cada três e cerca de quatro em cada cinco responderam desta forma, respetivamente, na seleção e aplicação de ferramentas estatísticas. Confirmam-se, portanto, a dificuldades sentidas pelos estudantes que participaram nos estudos de Fernandes, Batanero e Gea (2019) e de Fernandes e Freitas (2019), mais agravadas ainda neste estudo.

Apesar do fraco desempenho dos estudantes na seleção e na aplicação das ferramentas estatísticas, deve observar-se que, em média, o desempenho na seleção de ferramentas foi quase o dobro daquele que se verificou na aplicação de ferramentas. Especialmente no caso das tarefas abertas, em que os estudantes têm de selecionar as ferramentas estatísticas a usar na organização e análise dos dados, este resultado, embora sendo um tanto limitado, apresenta algum potencial, uma vez que nesse tipo de tarefas a

seleção de ferramentas estatísticas não compatíveis com os dados a analisar condiciona a possibilidade de obter resultados corretos a partir da aplicação de tais ferramentas.

O facto de os estudantes terem recorrido ao papel e lápis para aplicar as ferramentas estatísticas certamente terá contribuído para agravar as suas dificuldades. Isso foi especialmente notório nos erros de cálculo cometidos na aplicação das ferramentas numéricas e de agrupar os dados em classes nos itens da questão 2. Nesta questão, como foi referido antes, os estudantes agruparam primeiros os dados em intervalos de classe e só depois determinaram os valores das respetivas estatísticas, o que dificultou todo o processo de cálculo. Portanto, o uso de tecnologias digitais no estudo da Estatística, tal como é muito recomendado atualmente (e.g., BATANERO, 2004; JOLLIFFE, 2007; PRATT; DAVIES; CONNOR, 2011), pode constituir um instrumento valioso na promoção de uma Estatística mais realista e para atenuar as dificuldades dos estudantes no que respeita ao cálculo.

Os fracos resultados obtidos pelos estudantes no presente estudo recomendam que sejam feitos esforços para alterar o panorama desfavorável que foi observado. Nesse sentido, para além de outras possíveis medidas, poder-se-á ter em atenção os aspetos concetuais envolvidos na seleção e aplicação de ferramentas estatísticas, que foram tratados na primeira subsecção de enquadramento teórico. Particularmente, o reconhecimento do tipo de variável estatística subjacente aos dados constituirá uma importante orientação para a escolha das ferramentas estatísticas adequadas à análise dos dados. Logo, o reconhecimento do tipo de variável inerente aos dados e das consequências para o tipo de ferramentas estatísticas que devem ser usadas podem ajudar os estudantes a vencer as suas dificuldades.

Por fim, o facto de no presente estudo terem participado estudantes pertencentes a uma única instituição do ensino superior angolano e em número não muito elevado, naturalmente, limita as possibilidades de generalização dos seus resultados. Assim, tendo em vista aprofundar a validade dos resultados aqui obtidos, sugere-se a realização de outros estudos sobre a temática aqui tratada, e em que participem estudantes de outras instituições angolanas de ensino superior.

## **Referências bibliográficas**

BATANERO, C. Retos para la formación estadística de los profesores. *In*: ENCONTRO DE PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA NA ESCOLA, 1, 2004,

Braga. **Proceedings...** Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho, 2004. p. 7-21.

BATANERO, C. **Didáctica de la Estadística**. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística, 2001.

BOAVENTURA, M. G.; FERNANDES, J. A. Dificuldades de alunos do 12.º ano nas medidas de tendência central: O contributo dos manuais escolares. *In: ENCONTRO DE PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA NA ESCOLA*, 1, 2004, Braga. **Proceedings...** Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho, 2004. p. 103-126.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** - Educação é a Base. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

ESPINEL, M. C.; GONZÁLEZ, M. T.; BRUNO, A.; PINTO J. Las gráficas estadísticas. *In: SERRANO, L. (Ed.). Tendencias actuales de la investigación en educación estocástica*. Melilla: Facultad de Educación y Humanidades, 2009. p. 133-155.

FERNANDES, J. A.; FREITAS, A. Selection and application of graphical and numerical statistical tools by prospective primary school teachers. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 21, n. 6, p. 82-97, 2019.

FERNANDES, J. A.; BATANERO, C.; GEA, M. M. Escolha e aplicação de métodos estatísticos por futuros professores dos primeiros anos. *In: CONTRERAS, J. M.; Gea, M. M.; LÓPEZ-MARTÍN, M. M.; MOLINA-PORTILLO, E. (Eds.). Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística*. Granada: Universidade de Granada, 2019. p. 1-10.

FERNANDES, J. A.; CARVALHO, C.; RIBEIRO, S. A. Caracterização e implementação de tarefas de Estatística: um exemplo no 7.º ano de escolaridade. **Zetetiké**, Campinas, v. 15, n. 28, p. 27-61, 2007.

FERNANDES, J. A.; MARTINHO, M. H.; GONÇALVES, G. Uso de Gráficos Estatísticos por Futuros Professores dos Primeiros Anos na Realização de Trabalhos de Projeto. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, Londrina, v. 13, n. 4, p. 394-401, 2020.

FRIEL, S.; CURCIO, F.; BRIGHT, G. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001.

GAISE Report. **Guidelines for assessment and instruction in statistics education: A Pre-K-12 Curriculum Framework**. Alexandria, VA: The American Statistical Association, 2005. [Online: Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Reports (amstat.org)]

JOLLIFFE, F. The changing brave new world of statistics assessment. *In: PHILLIPS, B.; WELDON, L. (Eds.). The Proceedings of the ISI/IASE Satellite on Assessing Student Learning in Statistics*. Voorburg: International Statistical Institute, 2007. p. 1-6.

MACGILLIVRAY, H.; PEREIRA-MENDONZA, L. Teaching statistical thinking through investigative projects. *In: BATANERO, C.; BURRIL, G.; READING, C.*

(Eds.). **Teaching statistics in school mathematics – Challenges for teaching and teacher education**: A joint ICMI/IASE study. New York, NY: Springer, 2011. p. 109-120.

MCMILLAN, J.; SCHUMACHER, S. **Research in education**: evidence-based inquiry. 7. ed. Harlow: Pearson, 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Aprendizagens Essenciais de Matemática**: Ensino Básico. Lisboa: Autor, 2021.

PRATT, D.; DAVIES, N.; CONNOR, D. The role of technology in teaching and learning statistics. *In*: BATANERO, C.; BURRIL, G.; READING, C. (Eds.). **Teaching statistics in school mathematics – Challenges for teaching and teacher education**: A joint ICMI/IASE study. New York, NY: Springer, 2011. p. 97-107.

PONTE, J. P. Gestão curricular em matemática. *In*: Grupo de Trabalho sobre Investigação (Ed.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa. Associação de Professores de Matemática, 2005. p. 13-34.

RUIZ, B.; ARTEAGA, P.; BATANERO, C. Competencias de futuros profesores en la comparación de datos. *In*: Serrano, L. (Ed.). **Tendencias actuales de la investigación en educación estocástica**. Melilla: Facultad de Educación y Humanidades, 2009. p. 57-74.

## ANEXO

1. Na tabela seguinte estão registadas as bebidas preferidas pelos alunos de uma turma da escola básica.

Bebida preferida	N.º de alunos
Água	3
Cola	9
Sumo	6
Leite	2

Nos itens seguintes, indicar apenas os métodos estatísticos (sem os aplicar) que são adequados para estudar a distribuição das bebidas preferidas dos alunos.

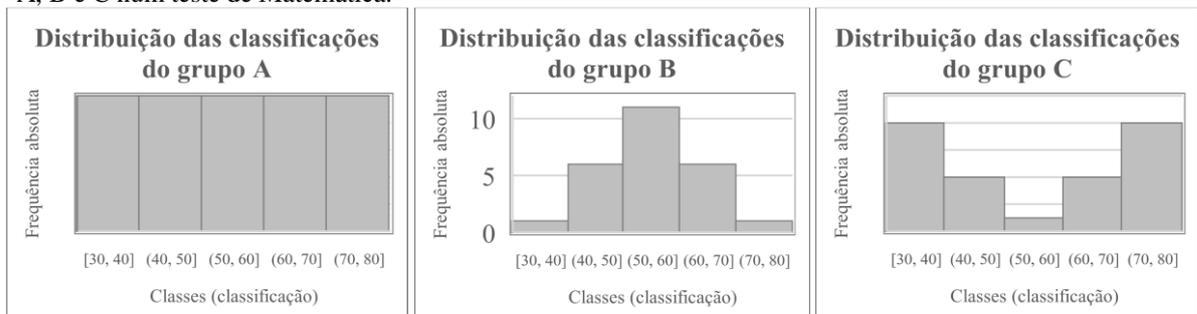
- a) Que tipos de frequências (absolutas, relativas, absolutas acumuladas e relativas acumuladas) podem ser determinadas?
  - b) Que tipos de gráficos estatísticos podem ser construídos?
  - c) Que medidas estatísticas de localização (moda, média e quartis) podem ser determinadas?
  - d) Que medidas estatísticas de dispersão (amplitude total, variância e desvio padrão) podem ser determinadas?
2. Na tabela seguinte encontram-se registadas as classificações obtidas pelos 20 alunos de uma turma do Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul num teste de Estatística Descritiva, numa escala de 0 a 100.

65	50	48	75	77	80	85	55	63	90
40	61	65	95	54	68	79	45	70	35

- a) Indicar todos os tipos de gráficos que são adequados para representar os dados. De seguida, escolher um desses gráficos e construí-lo.
  - b) Determinar a moda, a média, os quartis, a amplitude total e o desvio padrão.
  - c) Estudar a distribuição das classificações dos estudantes quanto à simetria.
3. Sabe-se que os pesos, em quilogramas, de cinco estudantes do ensino superior são os seguintes: 85; 75; 60; 90; 60.

Em cada uma das alíneas seguintes deve explicar como obteve o valor ou valores pedidos.

- a) Qual o peso de um novo estudante que se deve acrescentar aos cinco iniciais para que a mediana dos pesos seja 77 kg?
  - b) Quais os pesos de dois novos estudantes que se devem acrescentar aos cinco iniciais para que a moda seja 60 kg e a mediana seja 85 kg?
  - c) Quais os pesos de dois novos estudantes que se devem acrescentar aos cinco iniciais para que a mediana seja 75 kg e a média seja também 75 kg?
4. Os três histogramas seguintes representam as distribuições das classificações dos estudantes dos grupos A, B e C num teste de Matemática.



Observe cada histograma em relação à dispersão das classificações do respetivo grupo.

- a) Em qual dos grupos é menor a dispersão das classificações dos estudantes? Porquê?
  - b) Em qual dos grupos é maior a dispersão das classificações dos estudantes? Porquê?
5. Relativamente aos salários dos empregados de uma empresa, o que significa cada uma das seguintes afirmações:
- a) A moda dos salários dos empregados é 450 euros;
  - b) A mediana dos salários dos empregados é 550 euros;
  - c) A média dos salários dos empregados é 700 euros;
  - d) O desvio padrão dos salários dos empregados é 500 euros.
6. Na tabela seguinte indicam-se as distâncias percorridas por oito automóveis de diferentes potências com 1 litro de gasolina.

Potência (em cavalos)	60	75	90	110	125	135	150	160
Distância percorrida (em km)	20	17	16	13	11	9	8	7

- a) Que tipos de gráficos são adequados para a representação conjunta dos dados das duas variáveis? Construa um desses gráficos.

- b) Caracterize a correlação entre as variáveis estatísticas “potência” e “distância percorrida” quanto ao sinal e à intensidade.
- c) Determine a estimativa da potência do automóvel que percorre 15 km com 1 litro de gasolina.