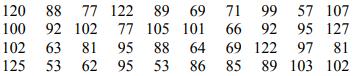
|  |  |
| --- | --- |
| **NOME: MATHEUS APARECIDO MELETTO FONTES** | **RA 20008152-5** |

Dados de amostragem da vida útil de 40 ferramentas de corte industrial de uma empresa:



1. **Construção da tabela de frequências:**

Para facilitar a interpretação dos dados e construção da tabela de frequências, devemos primeiramente organizar os dados em rol:

**Rol de Elementos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **53** | **53** | **57** | **62** | **63** | **64** | **66** | **69** | **69** | **71** |
| **77** | **77** | **81** | **81** | **85** | **86** | **88** | **88** | **89** | **89** |
| **92** | **92** | **95** | **95** | **95** | **97** | **99** | **100** | **101** | **102** |
| **102** | **102** | **103** | **105** | **107** | **120** | **122** | **122** | **125** | **127** |

Analisando os dados no rol, se percebe que existem diversos valores diferentes apurados na amostra, de forma que a distribuição mais adequada para a demonstração será com a utilização de intervalo de classes. Sendo assim, primeiro definimos o número de classes (k) e a amplitude de cada classe (AC), iniciando por encontrar a amplitude total (AT).

AT = Xmax – Xmin = 127 – 53 = 74 k = sqrt(40) = 6,32... = arredondado para 7 classes

AC = AT / k = 74 / 7 = 10,57 = arredondado para 11.

Desta forma, a tabela construída tem 7 classes com uma amplitude de 11 em cada classe, sendo construída da forma abaixo, com respectivos valores de frequência (Fi), frequência acumulada (Fac), frequência relativa (FR) e frequência relativa acumulada (FRac) e, para auxiliar nos cálculos futuros, o ponto médio da classe (Xi).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tempo de vida** | **Fi** | **Fac** | **FR(%)** | **FRac(%)** | **Xi** |
| 53 |-- 64 | 5 | 5 | 12,5 | 12,5 | 58,5 |
| 64 |-- 75 | 5 | 10 | 12,5 | 25 | 69,5 |
| 75 |-- 86 | 5 | 15 | 12,5 | 37,5 | 80,5 |
| 86 |-- 97 | 10 | 25 | 25 | 62,5 | 91,5 |
| 97 |-- 108 | 10 | 35 | 25 | 87,5 | 102,5 |
| 108 |-- 119 | 0 | 35 | 0 | 87,5 | 113,5 |
| 119 |-- 130 | 5 | 40 | 12,5 | 100 | 124,5 |
| **TOTAL** | 40 |  | 100 |  |  |

1. **USO DOS DADOS:**
   1. FREQUÊNCIA ABSOLUTA DA TERCEIRA CLASSE:

Ao analisar a frequência absoluta (Fi) da terceira classe, que compreende os valores entre 75, inclusive, e 86, exclusive, percebemos que existem 5 ocorrências de ferramentas com vida útil entre os valores citados na classe.

* 1. FREQUÊNCIA RELATIVA DA QUARTA CLASSE:

Ao analisar a quarta classe, que compreende os valores entre 86, inclusive, e 97, exclusive, podemos constatar que a sua frequência relativa (FR) é de 25% do total de observações.

1. **MEDIDAS DE POSIÇÃO:**
   1. MÉDIA:

Para calcular a média aritmética, utilizaremos o cálculo abaixo:

[(58,5\*5)+(69,5\*5)+(80,5\*5)+(91,5\*10)+(102,5\*10)+(113,5\*0)+(124,5\*5)]/40 = 90,125 meses.

Ou seja, a média de vida útil das ferramentas amostradas é de 90,125 meses (arredondando para 90 meses).

* 1. MEDIANA:

Para encontrar o valor da mediana, primeiramente devemos encontrar em qual classe que ela se encontra. Para isso, encontramos o ponto central das observações (40/2=20). Logo, a mediana se encontra na quarta classe. Agora, usando a seguinte fórmula para se encontrar ela:

**Md = li + h(p-Fac-1)/Fi.**

O cálculo fica então:

**Md = 86 + [11\*(20-10)/5] = 108 meses**

* 1. MODA

A moda é constituída pelo elemento que mais se repete em determinada amostra. Assim, para calcular a moda em uma tabela de distribuição de frequências com intervalo de classes, primeiramente localizamos a classe que apresente a maior frequência absoluta e então somamos o limite inferior da classe modal com o produto da amplitude da classe modal pela diferença entre a frequência absoluta da classe modal com a frequência absoluta da classe anterior, dividido pela soma das diferenças da frequência absoluta da classe modal com a frequência absoluta das classes anterior e posterior.

**Mo = li + h(Fi – Fi-1) / (Fi – Fi-1)+(Fi – Fi+1)**

Assim, como as classes que apresentam maior frequência são as quarta e quinta classes. Então essa tabela será bimodal e os cálculos serão os seguintes:

Quarta classe:

Mo = 86 + 11(10-5)/(10-5)+(10-10)

Mo = 86 + 55/5

Mo = 86 + 11

**Mo = 97**

Quinta classe:

Mo = 97 + 11(10-10)/(10-10)+(10-0)

Mo = 97 + 0

**Mo = 97**

Ou seja, a moda é 97.

1. **PROBABILIDADE DE UMA FERRAMENTA TER A VIDA ÚTIL DE 60 MESES:**

Foi solicitado o cálculo da probabilidade de uma ferramenta ter um tempo de vida útil de no máximo 60 meses, considerando um desvio padrão de 19 meses e que os tempos de vida útil são normalmente distribuídos. Para auxiliar neste cálculo podemos utilizar a tabela de distribuição de probabilidades, que calcula a probabilidade de um evento situar-se entre 0 e z, onde z é o ponto que se deseja observar. O cálculo é feito dividindo a diferença entre o ponto que se deseja converter em z e a média da normal original pelo desvio padrão da normal. Como calculamos a média dos dados no item 3.1, encontramos o valor de z, sendo **z=(60-90)/19 = 1,58**. Logo, o valor que desejamos encontrar está cerca de 1,58 desvio padrão abaixo da média. Como desejamos encontrar a probabilidade do evento entre 0 e este valor, localizamos a linha 1,5 e a coluna 0,08 na tabela (disponível no material da disciplina) e subtraímos este valor de 0,5 para encontrar a probabilidade. 0,5 – 0,4429 = 0,0571 = 5,71% Desta forma, a probabilidade de que uma máquina tenha o tempo de vida útil inferior a 60 meses é de cerca de **5,71%.**