



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
CAMPUS DE JI-PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

DEEA
Departamento de Engenharia Ambiental

Estatística I

Prof.^a Renata Gonçalves Aguiar

Situação-problema 10

Encontre as medidas de tendência central da temperatura do efluente (S-P 8). Comente o resultado apontando qual delas deve ser utilizada para análise desses dados.

2

Percentis e Quartis

Percentis

O p-ésimo percentil é um valor tal que pelo menos p por cento das observações assumem esse valor ou menos e pelo menos $(100 - p)$ por cento das observações assumem esse valor ou mais.

4

Percentis

Etapa 1: Arranje os dados na ordem crescente.

Etapa 2: Calcule o índice l onde p é o percentil de interesse.

$$l = \left(\frac{p}{100} \right) n$$

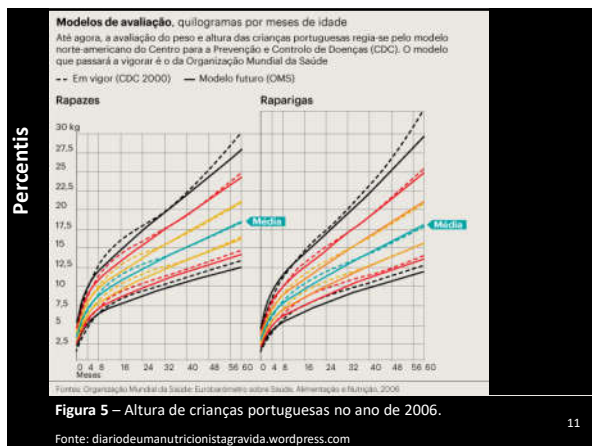
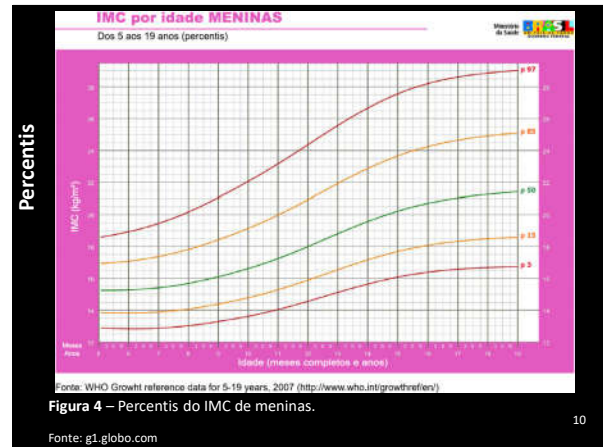
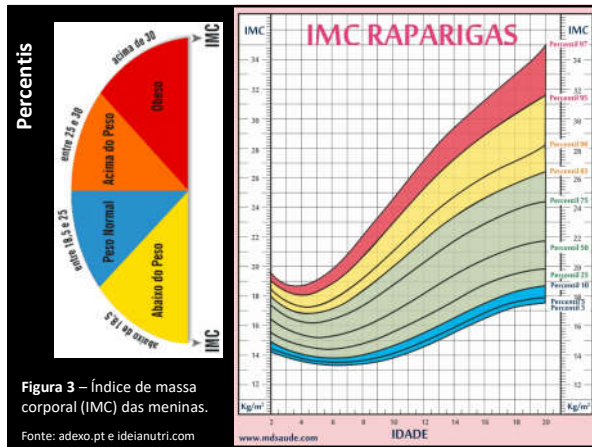
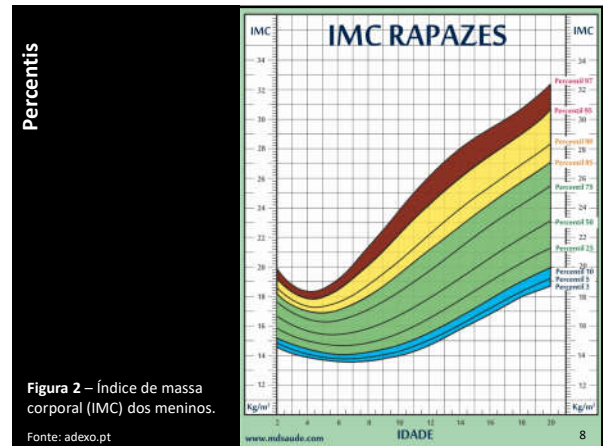
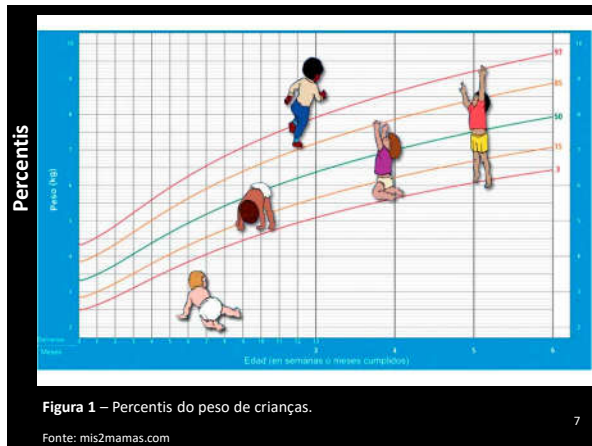
5

Percentis

Etapa 3:

- (a) se l não for um inteiro, aproxime o valor para cima. O próximo inteiro maior que l denota a posição do p-ésimo percentil;
- (b) se l é um inteiro, o p-ésimo percentil é a média dos valores de dados nas posições l e $l + 1$.

6



Quartis

Denominamos quartis os valores de uma série que a dividem em quatro partes iguais. Há portanto três quartis.

Quartis

Q_1 = primeiro quartil, ou 25º percentil.

Q_2 = segundo quartil, ou 50º percentil.

Mediana

Q_3 = terceiro quartil, ou 75º percentil.

13

Situação-problema 11

Encontre o percentil 90 e o terceiro quartil da temperatura do efluente (S-P 8) e comente o resultado.

14

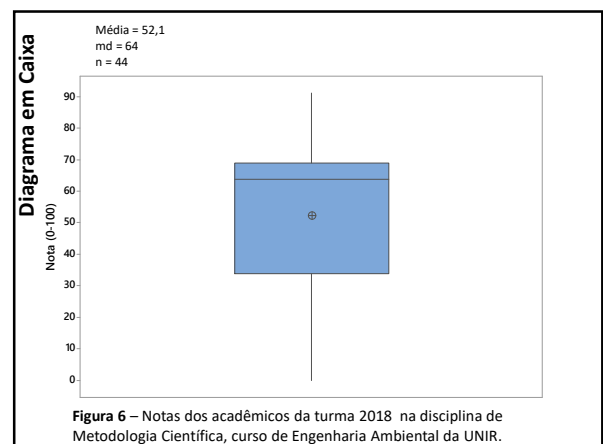
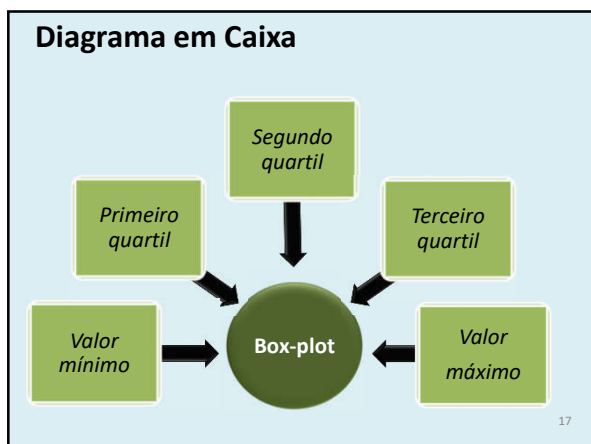
Situação-problema 12

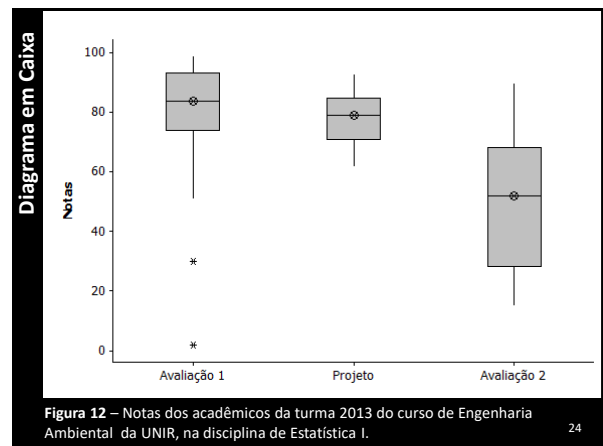
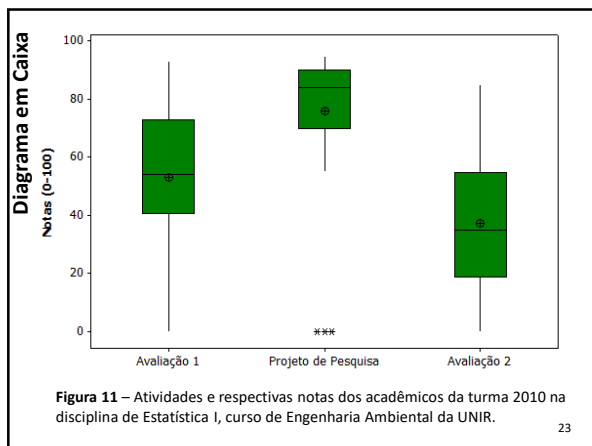
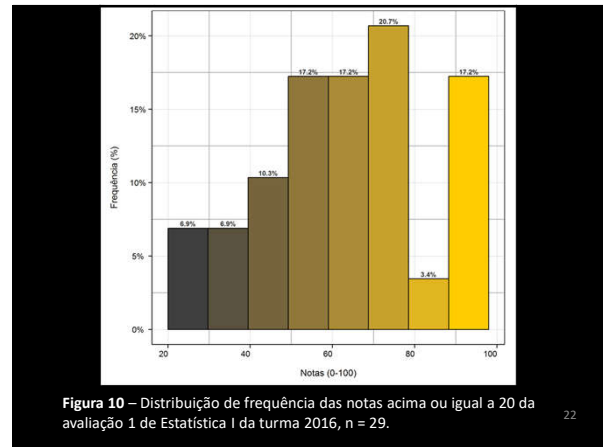
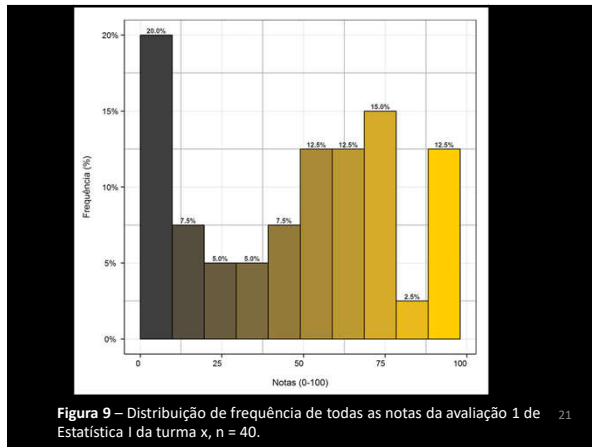
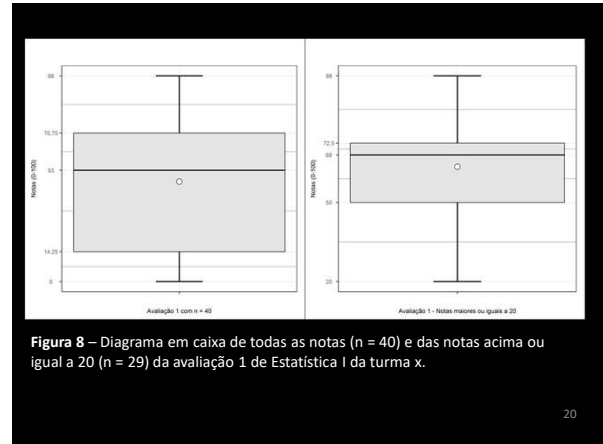
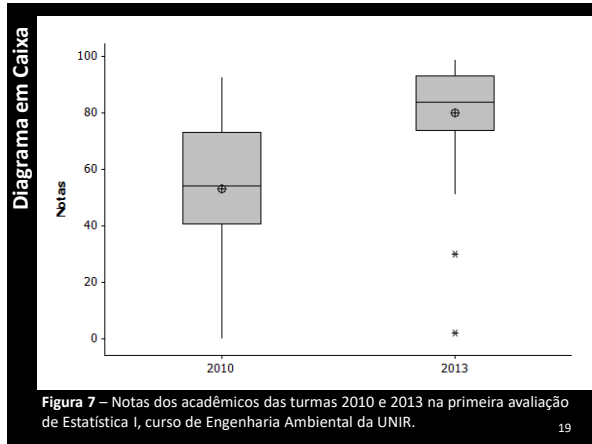
Retomando os dados da quantidade diária de lixo coletado no Brasil no ano de 2000 (S-P 4), encontre o percentil 70, o segundo quartil e descreva os resultados.

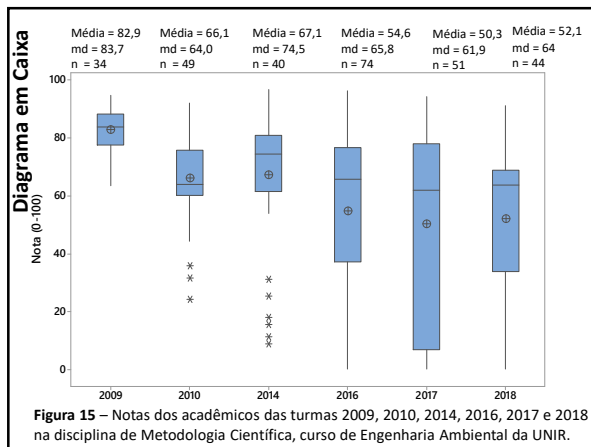
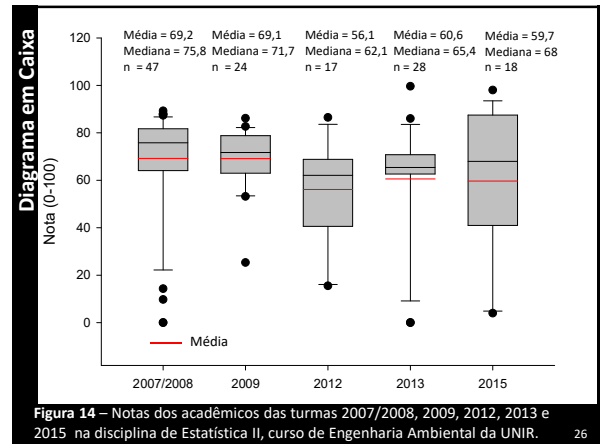
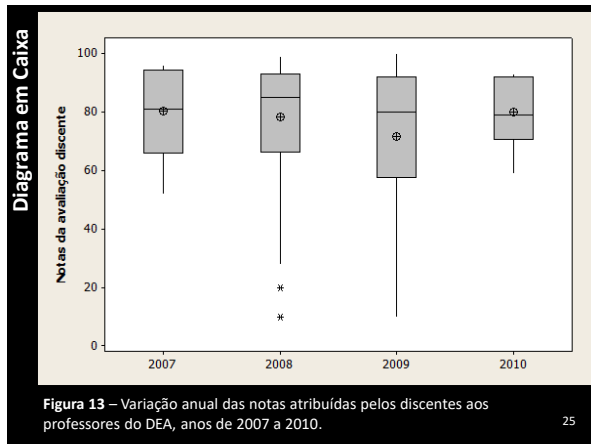
15

Diagrama em Caixa

ESTADÍSTICA I - UNIR







Situação-problema 13

Construa um diagrama em caixa para representar a temperatura do efluente (S-P 8) e discorra sobre o resultado.

28

Artigo para a aula de hoje

Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos
Water quality assessment in watersheds with different anthropogenic impacts
 Marielle Medeiros de Souza¹, Maria do Carmo Cauduro Gastaldini²

2014

29

Aplicação

Evaluation of global climate model on performances of precipitation simulation and prediction in the Huaihe River basin
 Yanan Wu¹, Ping-an Zhong^{1,2}, Bin Xu¹, Feilin Zhu¹, Jisi Fu¹

30

Aulas no Laboratório

Dias 13 (às 14 h) e 17.09.2018 (às 8 h)

No laboratório 01 do DME

Trazer *notebook* e os dados do trabalho (ou média e desvio padrão)

1. Instalar o Action www.portalaction.com.br	3. Baixar o arquivo da aula nas manhãs (até 10 h 30) dos dias 13 e 16.09.2018
2. Ativar a análise de dados do Excel	

31

Importante



Participe!

AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

Professor, Técnico, Aluno e Comunidade Externa

Coleta de dados
1 a 11 de Setembro de 2018

avaliacaoinstitucional.unir.br


Ciclo de Avaliação Institucional na Fundação Universidade Federal de Rondônia já foi iniciado

Fonte: unir.br

32

Setembro Amarelo

Quer conversar?



Fonte: cvv.org.br

33

Despertando o(a) Engenheiro(a) Ambiental



34

Despertando o EA

Dia da Amazônia

Fonte: mundoeducacao.bol.uol.com.br

35

Despertando o EA

Estudo liga exposição crônica à poluição a redução nos níveis de inteligência



Fonte: bbc.com

36

Despertando o EA

Elevação das concentrações de carbono na atmosfera ameaça a nutrição humana



Fonte: <http://www.ccst.inpe.br/elevacao-das-concentracoes-de-carbono-na-atmosfera-ameaca-nutricao-humana/>

37

Medidas de Variabilidade

Medidas de Variabilidade

São medidas que ressaltam a maior ou menor dispersão ou variabilidade entre os valores de uma variável aleatória e a média.

39

Amplitude

Essa é considerada a medida mais simples de dispersão. A amplitude é muito fácil de ser calculada, mas como depende apenas dos valores maior e menor, não é tão útil quanto as outras medidas de variação que usam todos os valores.

40

Amplitude

A amplitude de um conjunto de números é a diferença entre o valor mais alto e o mais baixo do conjunto.

$$A = x_{(máx)} - x_{(mín)}$$

41

Variância

A variância é baseada na diferença entre o valor de cada observação e a média. Uma dificuldade com a variância, como medida descritiva da dispersão, é o fato de não poder ser apresentada com a mesma unidade com que a variável foi medida (se observarmos como o cálculo da variância é feito veremos que a unidade que acompanha o valor da variância é o quadrado da unidade de medida de mensuração de x).

42

Variância

A variância é baseada na diferença entre o valor de cada observação e a média.

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

43

Variância

Seja a média populacional. Então a variância da população é dada por:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x_i - \mu)^2}{N}$$

44

Desvio padrão

O desvio padrão é a medida de variação que em geral é mais importante e mais útil. É definido como sendo a raiz quadrada positiva da variância, podendo agora ser comparado com os dados amostrados, pois uma vez que a raiz quadrada positiva foi extraída, o valor do desvio padrão passa a ter a mesma unidade original da variável.

45

Desvio padrão

É importante observar que o desvio padrão de uma série de dados pode ter um valor numérico maior que o da média. Isso geralmente é uma indicação de que a distribuição é assimétrica.

46

Desvio padrão

É definido como sendo a raiz quadrada positiva da variância.

Desvio padrão da amostra: $s = \sqrt{s^2}$

47

Desvio padrão

É definido como sendo a raiz quadrada positiva da variância.

Desvio padrão da amostra: $s = \sqrt{s^2}$

Desvio padrão da população: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

48

Coeficiente de variação

É o quociente entre o desvio padrão de cada distribuição e suas respectivas médias. Note que o coeficiente de variação é independente das unidades adotadas. Por esta razão, é vantajosa para a comparação de distribuições cujas unidades podem ser diferentes.

49

Coeficiente de variação

É o quociente entre o desvio padrão de cada distribuição e suas respectivas médias.

Coeficiente de variação da amostra: $CV = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\%$

50

Coeficiente de variação

Coeficiente de variação da população:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \cdot 100\%$$

51

Exemplo

Tabela 1 – Estatística descritiva das componentes do balanço de energia, $n = 5.320$

Variável	\bar{x} (W m ⁻²)	s (W m ⁻²)	CV (%)	mín (W m ⁻²)	Q ₁ (W m ⁻²)	md (W m ⁻²)	Q ₃ (W m ⁻²)	máx (W m ⁻²)
R _n	112,2	230,8	206	-71	-39,4	-21,2	211,7	963
G	-1,0	4,9	-490	-14	-4,7	-2,1	2,7	12
H	35,3	78,8	223	-114	-4,6	0,1	42,2	492
LE	78,0	123,7	159	-49	-0,7	12,0	122,1	692

Notas: R_n - saldo de radiação, G - fluxo de calor no solo, H - fluxo de calor sensível, LE - fluxo de calor latente, \bar{x} - média, s - desvio padrão, CV - coeficiente de variação, mín - valor mínimo, Q₁ - primeiro quartil, md - mediana, Q₃ - terceiro quartil, máx - valor máximo.

Fonte: Aguiar (2013).

52

Situação-problema 14

Encontre as medidas de variabilidade da temperatura do efluente (S-P 8) e comente o resultado.

53

Referências

AGUIAR, R. G. **Balanço de energia em ecossistema Amazônico por modelo de regressão robusta com bootstrap e validação cruzada**. 2013. 85 f. Tese (Doutorado em Física Ambiental – Departamento de Física, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2013).

ANDERSON, D. R.; SWEENEY, D. J.; WILLIAMS, T. A. **Estatística aplicada à Administração e Economia**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

54

Referências

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

BBC NEWS BRASIL. **Estudo liga exposição crônica à poluição a redução nos níveis de inteligência**. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-45320180>>. Acesso em: 04 set. 2018.

55

Referências

BUSSAB, W.O.; MORRETIN, P.A. **Estatística Básica**. São Paulo: Saraiva, 2003.

CALLEGARI-JACQUES, S. **Bioestatística: princípios e aplicações**. São Paulo: ARTMED, 2003.

CCCT INPE. **Elevação das concentrações de carbono na atmosfera ameaça a nutrição humana**. Disponível em: <<http://www.ccst.inpe.br/elevacao-das-concentracoes-de-carbono-na-atmosfera-ameaca-nutricao-humana/>>. Acesso em: 04 set. 2018.

56

Referências

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MUNDO EDUCAÇÃO. **05 de setembro – Dia da Amazônia**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/datas-comemorativas/05-setembro-dia-amazonia.htm>>. Acesso em: 04 set. 2018.

57

Referências

SOUZA, M. M.; GASTALDINI, M. C. C. Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 263-274, jul./set. 2014.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

WU, Y.; ZHONG, P.; XU, B.; ZHU, F.; FU, J. Evaluation of global climate model on performances of precipitation simulation and prediction in the Huaihe River basin. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 133, p. 191-214, 2018.

58