**Acadêmica: Ellen Junker**

**Exercícios: Padronização de variáveis e utilização da Tabela Normal Padrão (tabela Z). Use z com duas casas após a vírgula e arredondamento. Apresente o gráfico com Z localizado no gráfico. Apresente o desenvolvimento da questão. Responda em ordem no local indicado. Entregue no word. Listas resolvidas não seguindo as orientações serão desconsideradas.**

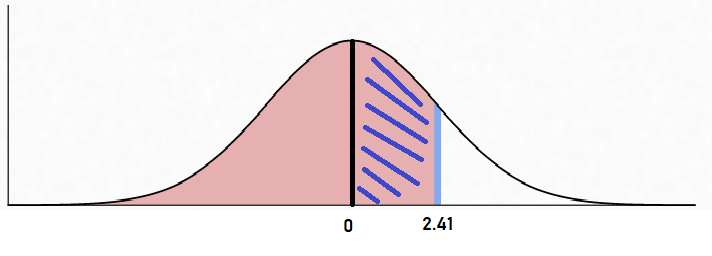
Observação: Para utilização da tabela Z:

A população deve ter distribuição normal ou

O tamanho amostral é suficientemente grande (em geral, maior que 30) e, então, concluí-se que as médias das possíveis amostras tendem à distribuição normal.

**Exercício 1: (vale 2)** Utilizando a tabela da Distribuição Normal Padronizada encontre e represente graficamente as seguintes probabilidades: Resposta em %

1. P(Z < 2,41) =



A (2,41) = 0,9920 (obtido através da tabela Z)

P = 0,992

Porcentagem = 0,992\*100=99,2%

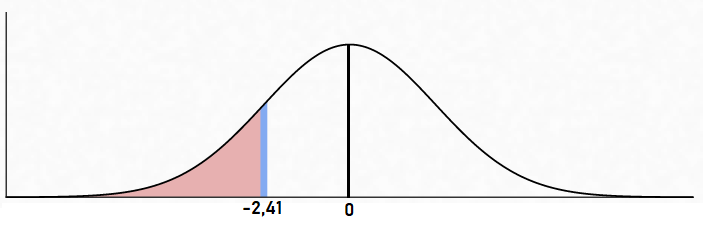
(ARREDONDADO) A (2,41) = 0,99

(ARREDONDADO) P = 0,99

(ARREDONDADO) Porcentagem = 0,99\*100=99%

**Resposta: P(Z < 2,41)**  **= 99,2% ou 99% arredondado**

1. P(Z < – 2,41) =



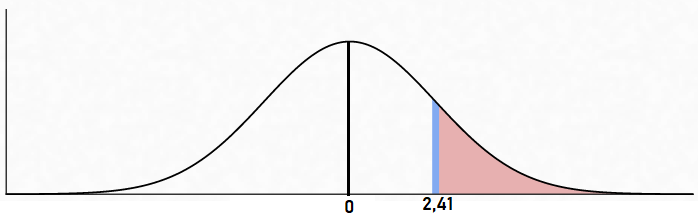
A(-2,41) = 0,0080

P = 0,0080

Porcentagem = 0,0080\*100 = 0,8

**Resposta: P(Z < – 2,41) = 0,8%**

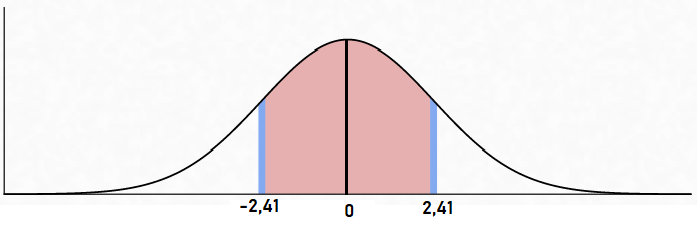
1. P(Z > 2,41) =



P(Z > 2,41) = 1 - P(Z < 2,41)= 1-0,9920 = 0,008

Porcentagem = 0,008\*100 = 0,8

**Resposta: P(Z > 2,41) = 0,8%**

1. P(-2,41 < Z < 2,41) =

P(-2,41 < Z < 2,41) = P(Z < 2,41) - P(Z < -2,41)

P(Z < 2,41) - P(Z < -2,41) = A(2,41) – A(-2,41)

A(2,41) = 0,9920

A(-2,41) = 0,0080

A(2,41) – A(-2,41) = 0,992 - 0,008 = 0,984

P = 0,984

Porcentagem = 0,982\*100 = 98,2%

**Resposta: P(-2,41 < Z < 2,41) = 98,4%**

**Exercício 2 (vale 1,5):** A tensão de resistência à compressão de corpos de prova de concreto podem ser modeladas por uma distribuição normal com média de 800 Mpa e um desvio padrão de 10MPa.

Resposta em %

a)Qual é a probabilidade de que a tensão de um corpo de prova seja menor que 825 MPa? Represente graficamente essa probabilidade.

x = 825 MPa

µ = 800 Mpa

σ = 10MPa

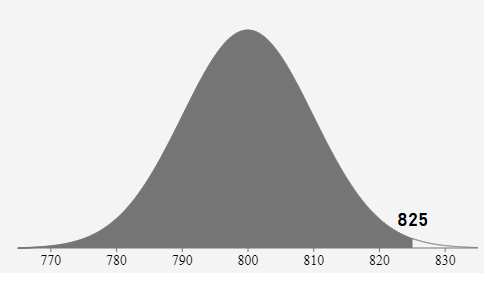
z = (x-µ) / σ = (825-800) / 10 = 25/10 = 2,5

P(z < 2,5) = 0,9938

Porcentagem: 0,9938\*100= 99,38%

(ARREDONDADO) P(z < 2,5) = 0,9938 = 0,99

(ARREDONDADO) Porcentagem: 0,99\*100= 99%



**Resposta: A probabilidade que a tensão seja menor que 825 é de 99,38% ou 99% arredondado**

b)Qual é a probabilidade de que a tensão de um corpo de prova esteja entre 680 e 790 MPa? Represente graficamente essa probabilidade.

µ = 800 Mpa

σ = 10MPa

x1 = 680 MPa

x2 = 790 MPa

z = (x-µ) / σ

z1 = (680-800) / 10 = -120/10 = -12

z2 = (790-800) / 10 = -10/10 = -1

P(-12 < Z < -1) = P(Z < -1) - P(Z < -12)

P(Z < -1) - P(Z < -12) = A(-1) – A(-12)

A(-1) = 0,1587

A(-12) = 0,0000

A(-1) – A(-12) = 0,1587 – 0,00 = 0,1587

P = 0,1587

Porcentagem = 0,1587\*100 = 15,87%

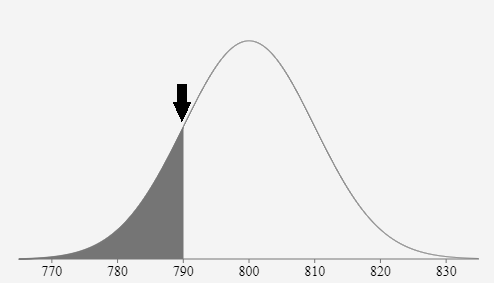
(ARREDONDADO) A(-1) = 0,1587 = 0,16

(ARREDONDADO) A(-12) = 0,0000

(ARREDONDADO) A(-1) – A(-12) = 0,16 – 0,00 = 0,16

(ARREDONDADO) P = 0,16

(ARREDONDADO) Porcentagem = 0,16\*100 = 16%



**Resposta: P(-12 < Z < -1) = 15,87% ou 16% arredondado**

**Exercício 3 (1,5):** A altura variável de mudas para uma dada população é normalmente distribuída com média μ = 170 mm e σ = 5 mm. Encontre a probabilidade dos seguintes eventos: Resposta em %

1. As alturas das plantas sejam de pelo menos 160 mm. Represente graficamente essa probabilidade.

x = 160 mm

µ = 170 mm

σ = 5 mm

z = (x-µ) / σ = (160-170) / 5 = -10/5 = -2

P(z >= -2) = 1 - P(z < -2)

P(z < -2) = 0,0228

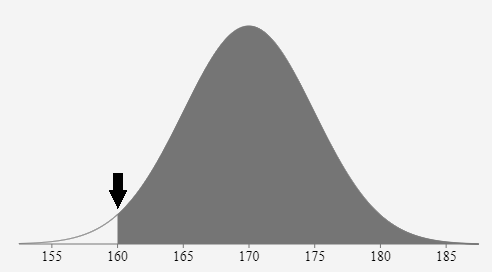
P(z >= -2) = 1 – 0,0228 = 0,9772

Porcentagem: 0,9772\*100= 97,72%

(ARREDONDADO) P(z < -2) = 0,0228 = 0,02

(ARREDONDADO) P(z >= -2) = 1 – 0,02 = 0,98

(ARREDONDADO) Porcentagem: 0,98\*100= 98%



**Resposta: a probabilidade de que as plantas sejam de pelo menos 160mm é de 97,72% ou 98% arredondado**

1. Plantas com alturas entre 165 e 175 mm. Represente graficamente essa probabilidade.

µ = 170 mm

σ = 5 mm

x1 = 165 mm

x2 = 175 mm

z = (x-µ) / σ

z1 = (165-170) / 5= -5/5 = -1

z2 = (175-170) / 5 = 5/5 = 1

P(-1 < Z < 1) = P(Z < 1) - P(Z < -1)

P(Z < 1) - P(Z < -1) = A(1) – A(-1)

A(1) = 0,8413

A(-1) = 0,1587

A(1) – A(-1) = 0,8413 - 0,1587 = 0,6826

P = 0,6826

Porcentagem = 0,6826\*100 = 68,26%

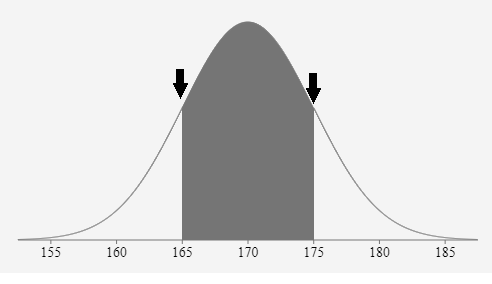
(ARREDONDADO) A(1) = 0,8413 = 0,84 (arredondada)

(ARREDONDADO) A(-1) = 0,1587 = 0,16 (arredondada)

(ARREDONDADO) A(1) – A(-1) = 0,84 - 0,16 = 0,68

(ARREDONDADO) P = 0,68

(ARREDONDADO) Porcentagem = 0,68\*100 = 68%



**Resposta: a probabilidade das plantas terem alturas entre 165mm e 175 mm é de 68,26% ou** **68% arredondado**

**Exercício 4 (vale 1,5):** A vazão de um rio canalizado medido em m3/s é uma variável aleatória com distribuição aproximadamente normal com média de 3 m3/s e desvio padrão de 0,8 m3/s. A partir dessas referências calcular a probabilidade dos seguintes eventos: Resposta em %

1. Evento A: a vazão num dado momento, é de no máximo, 2,4 m3/s. Represente graficamente a probabilidade de ocorrer o Evento A.

x = 2,4 m3/s

µ = 3 m3/s

σ = 0,8 m3/s

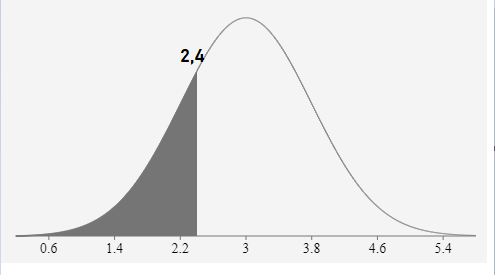
z = (x-µ) / σ = (2,4-3) / 0,8 = -0,6/0,8 = -0,75

P(z <= - 0,75) = 0,2266

Porcentagem: 0,2266 \*100= 22,66%

(ARREDONDADO) P(z <= - 0,75) = 0,2266 = 0,23 arredondado

(ARREDONDADO) Porcentagem: 0,23 \*100= 23%



**Resposta: a probabilidade de ocorrer o evento A é de 22,66% ou** **23% arredondado**

1. Evento B: a vazão num dado momento, está entre 2,8 e 3,4 m3/s. Represente graficamente a probabilidade de ocorrer o Evento A.

µ = 3 m3/s

σ = 0,8 m3/s

x1 = 2,8 m3/s

x2 = 3,4 m3/s

z = (x-µ) / σ

z1 = (2,8-3) / 0,8= -0,2/0,8 = -0,25

z2 = (3,4-3) / 0,8 = 0,4/0,8 = 0,5

P(-0,25 < Z < 0,5) = P(Z < 0,5) - P(Z < -0,25)

P(Z < 0,5) - P(Z < -0,25) = A(0,5) – A(-0,25)

A(0,5) = 0,6915

A(-0,25) = 0,4013

A(0,5) – A(-0,25) = 0,6915 – 0,4013 = 0,2902

P = 0,2902

Porcentagem = 0,2902\*100 = 29,02%

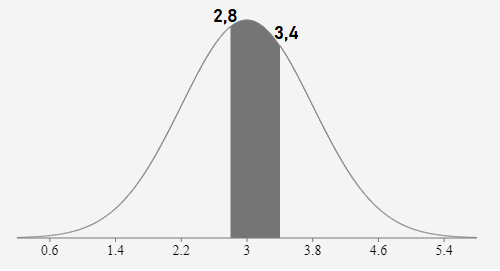
(ARREDONDADO) A(0,5) = 0,6915 = 0,69

(ARREDONDADO) A(-0,25) = 0,4013 = 0,40

(ARREDONDADO) A(0,5) – A(-0,25) = 0,69 – 0,40 = 0,29

(ARREDONDADO) P = 0,29

(ARREDONDADO) Porcentagem = 0,29\*100 = 29%



**Resposta: a probabilidade de ocorrer o evento B é de 29,02%** **ou 29% arredondado**

**Exercício 5 (1,0):** O diâmetro do eixo principal de um disco rígido segue a distribuição Normal com média 25,08 pol. e desvio padrão 0,05 pol. Se as especificações para esse eixo são 25,00 ± 0,15 pol., determine o percentual de unidades produzidas em conformidades com as especificações. Resposta em %

µ = 25,08 pol

σ = 0,05 pol

x1 = 25-0,15 = 24,85 pol

x2 = 25+0,15 = 25,15 pol

z = (x-µ) / σ

z1 = (24,85 - 25,08) / 0,05 = -0,23 / 0,05 = -4,6

z2 = (25,15 - 25,08) / 0,05 = 0,07 / 0,05 = 1,4

P(-4,6 < Z < 1,4) = P(Z < 1,4) - P(Z < -4,6)

P(Z < 1,4) - P(Z <-4,6) = A(1,4) – A(-4,6)

A(1,4) = 0,9192

A(-4,6) = 0,0000

A(1,4) – A(-4,6) = 0,9192 – 0,00 = 0,9192

P = 0,9192

Porcentagem = 0,9192 \*100 = 91,92%

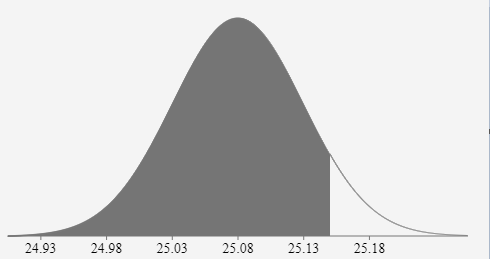
(ARREDONDADO) A(1,4) = 0,9192 = 0,92 arredondado

(ARREDONDADO) A(-4,6) = 0,0000

(ARREDONDADO) A(1,4) – A(-4,6) = 0,92 – 0,00 = 0,92

(ARREDONDADO) P = 0,92

(ARREDONDADO) Porcentagem = 0,92\*100 = 92%



**Resposta: O percentual de unidades produzidas em conformidades com as especificações é de 91,92%** ou **92% arredondado**

**Exercício 6** (1,5) Através de levantamentos anteriores, verificou-se que o tempo médio gasto por um candidato a supervisor de vendas, em determinado teste, é aproximadamente normal com média de 60 minutos e desvio padrão de 20 minutos. Resposta em %  
  
a) Que porcentagem de candidatos levará menos de 60 minutos para concluir o teste?

µ = 60 min

σ = 20 min

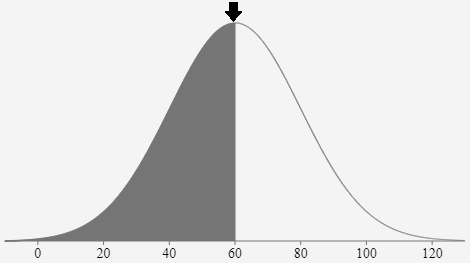
x = 60 min

z = (x-µ) / σ = (60-60) / 20 = 0/20 = 0

P(z < 0) = 0,50

Porcentagem: 0,5\*100= 50%

Porcentagem: 0,5\*100= 50%



**Resposta: 50% dos candidatos levarão menos de 60 minutos para a conclusão do teste**

b) Que porcentagem não terminará o teste se o tempo máximo concedido é de 90 minutos?

µ = 60 min

σ = 20 min

x = 90 min

z = (x-µ) / σ = (90-60) / 20 = 30/20 = 1,5

P(z > 1,5) = 1 - P(z < 1,5)

P(z < 1,5) = 0,9332

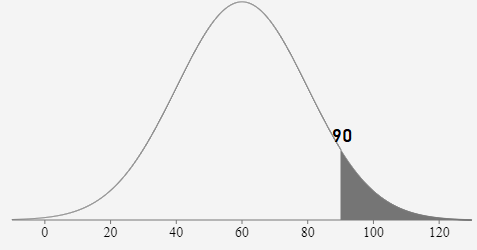
P(z > 1,5) = 1 – 0,9332 = 0,0668

Porcentagem: 0,0668\*100= 6,68%

(ARREDONDADO) P(z < 1,5) = 0,9332 = 0,93 arredondado

(ARREDONDADO) P(z > 1,5) = 1 – 0,93 = 0,07

(ARREDONDADO) Porcentagem: 0,07\*100= 7%



**Resposta: 6,68% (ou 7% arredondado) não terminará o teste se o tempo máximo concedido for de 90 minutos.**

c) Se 50 candidatos fazem o teste, quantos podem esperar que o terminem nos primeiros 40 minutos?

µ = 60 min

σ = 20 min

x = 40 min

z = (x-µ) / σ = (40-60) / 20 = -20/20 = -1

P(z < -1) = 0,1587

P = 0,1587

Porcentagem: 0,1587\*100= 15,87%

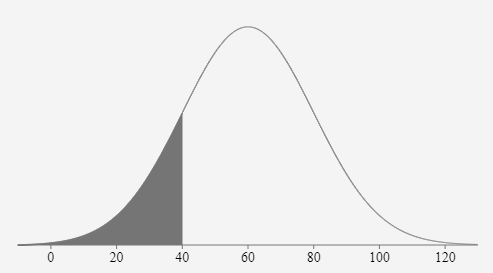
15,87 de 50 candidatos: (15,87\*50)/100 = 793,5/100 = 7,935

(ARREDONDADO) P(z < -1) = 0,1587= 0,16 arredondado

(ARREDONDADO) P(z < -1) P = 0,16

(ARREDONDADO) P(z < -1) Porcentagem: 0,16\*100= 16%

(ARREDONDADO) P(z < -1) 16% de 50 candidatos: (16\*50)/100 = 800/100 = 8



**Resposta: Se 50 candidatos fizerem o teste se espera que 7 (ou 8, se considerarmos arredondamentos) terminem nos primeiros 40 minutos**

**Exercício 7 (1,0)-**A vida média de uma marca de televisão é de 8 anos com desvio padrão de 1,8 anos. A campanha de lançamento diz que todos os produtos que tiverem defeito dentro do prazo de garantia serão trocados por novos. Se você fosse o gerente de produção, qual seria o tempo de garantia que você especificaria para ter no máximo 5% de trocas?

µ = 8 anos

σ = 1,8 anos

x = ?

P = 5/100 = 0,05

0,05 🡪 z < -1,65 (0,0495 na tabela, o mais próximo de 0,05 sem ultrapassar esse valor)

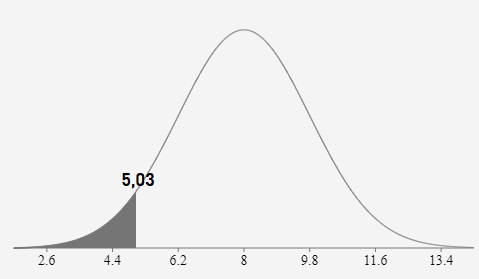
-1,64 = (x-µ) / σ

(x-8) / 1,8 = -1,65

x-8 = -1,65\*1,8

x-8 = -2,97

x = -2,97+ 8 = 5,03



**Resposta: O tempo de garantia para se ter no máximo 5% de trocas deveria ser de 5,03 anos**