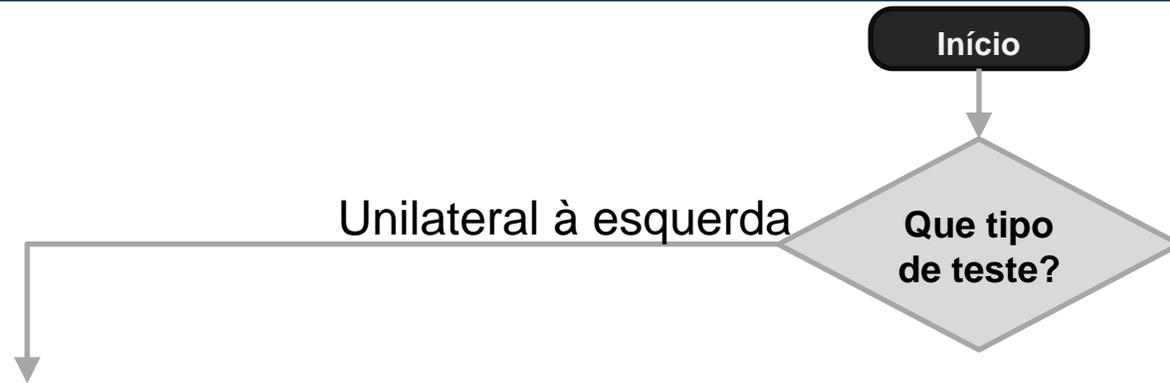


Testes de hipóteses: Valor-P

Prof. Dr. Evandro Marcos Saidel Ribeiro
FEA-RP
Universidade de São Paulo



Adaptado de Triola (2008)



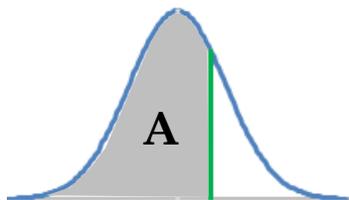
Adaptado de Triola (2008)

Início

Que tipo de teste?

Unilateral à esquerda

Valor-P = área à esquerda da estatística teste



valor-P = A

Adaptado de Triola (2008)

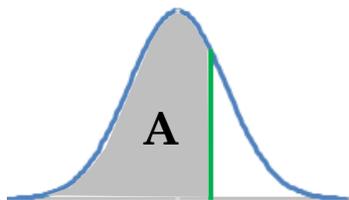
Início

Unilateral à esquerda

Que tipo de teste?

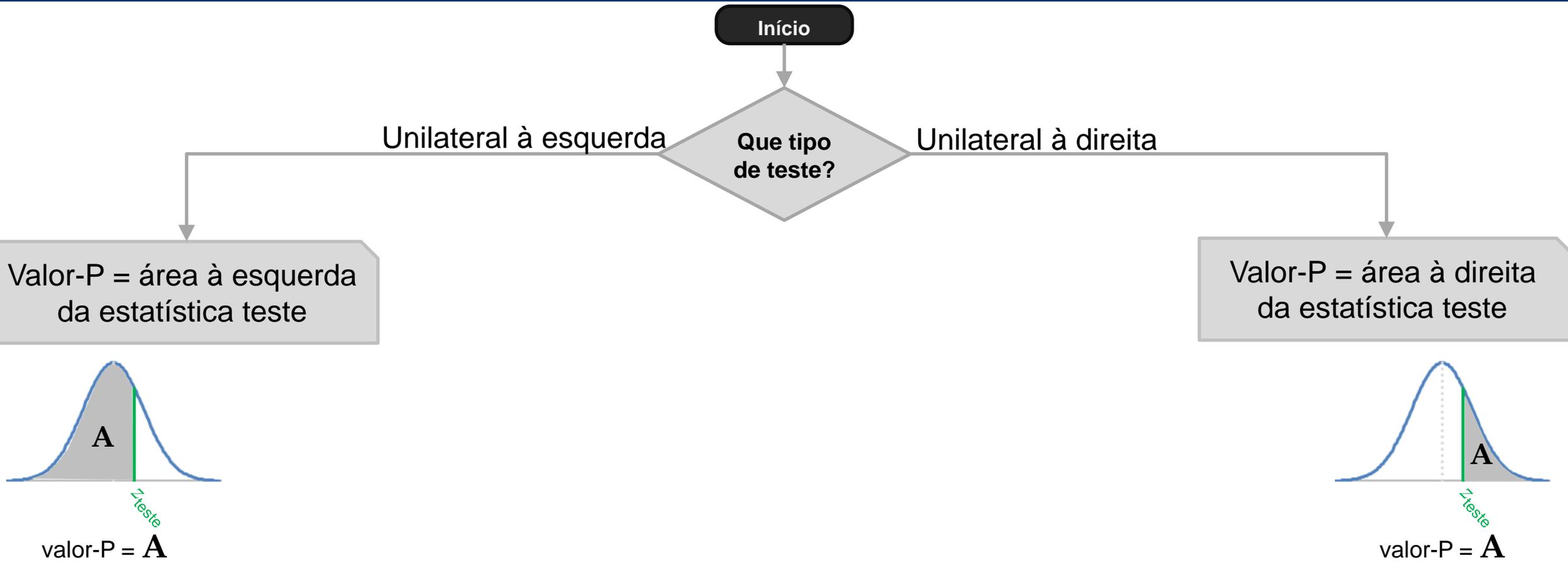
Unilateral à direita

Valor-P = área à esquerda da estatística teste



valor-P = A

Adaptado de Triola (2008)



Adaptado de Triola (2008)

Início

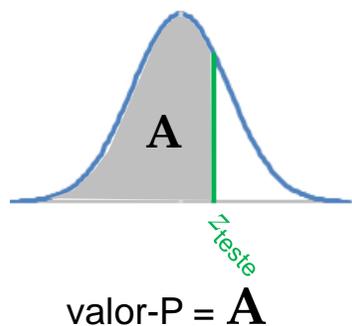
Unilateral à esquerda

Que tipo de teste?

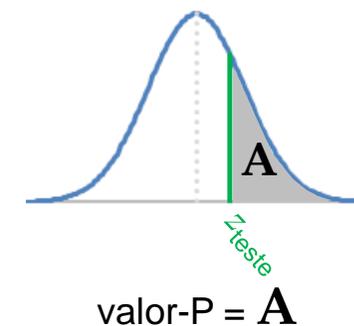
Unilateral à direita

Bilateral

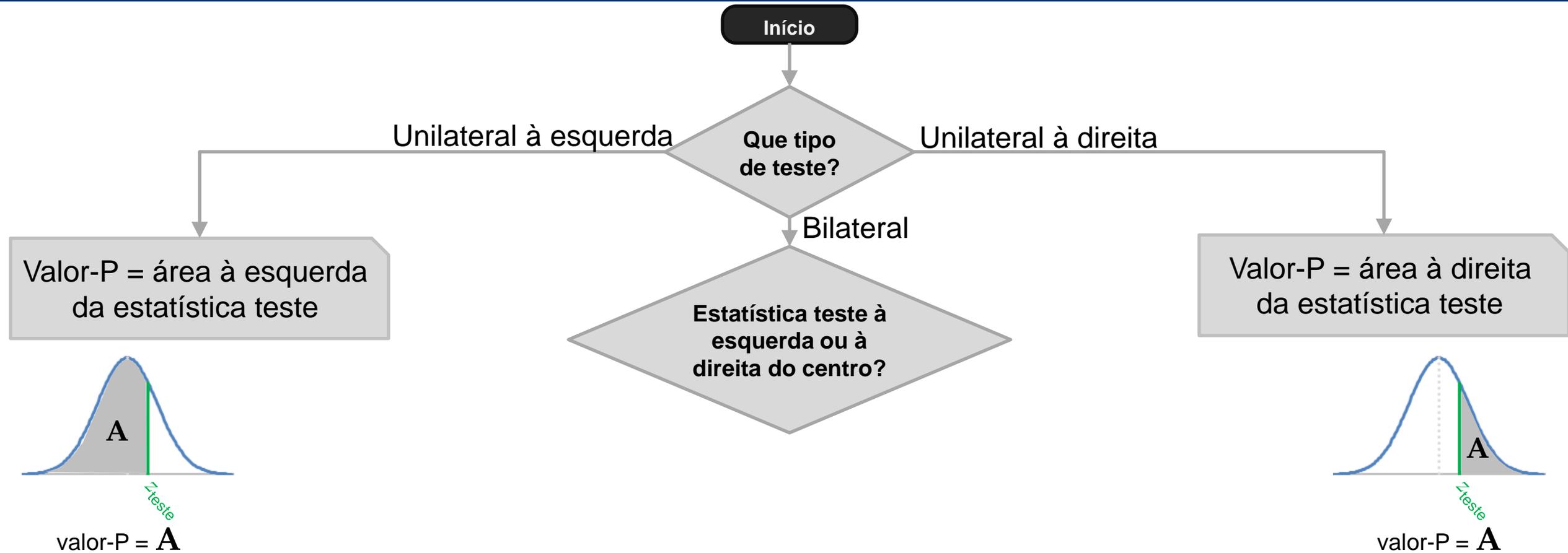
Valor-P = área à esquerda da estatística teste



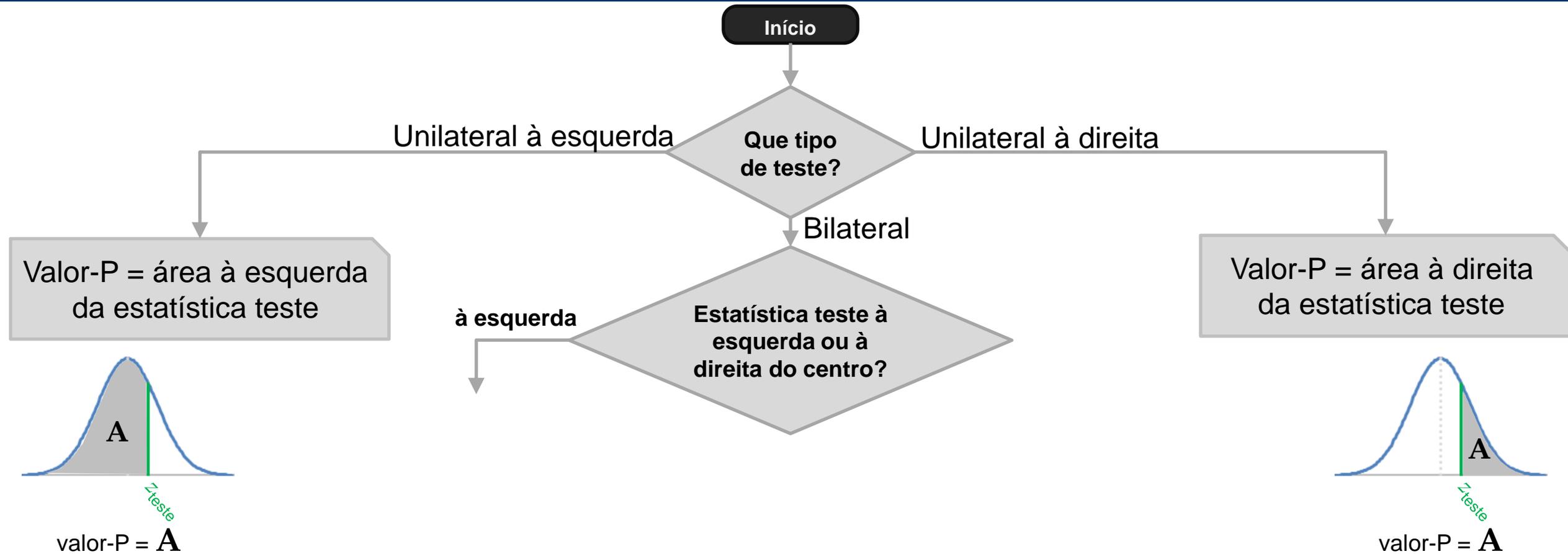
Valor-P = área à direita da estatística teste



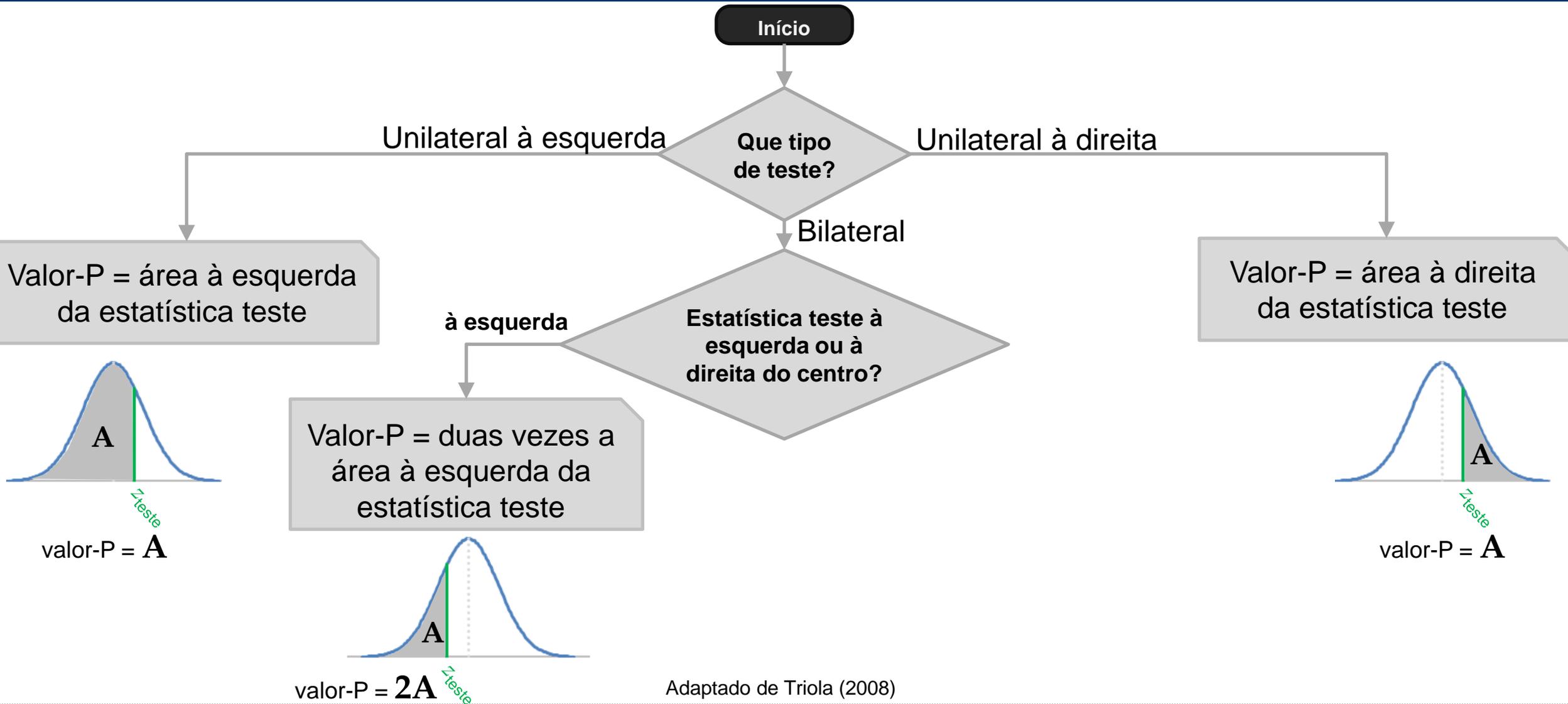
Adaptado de Triola (2008)



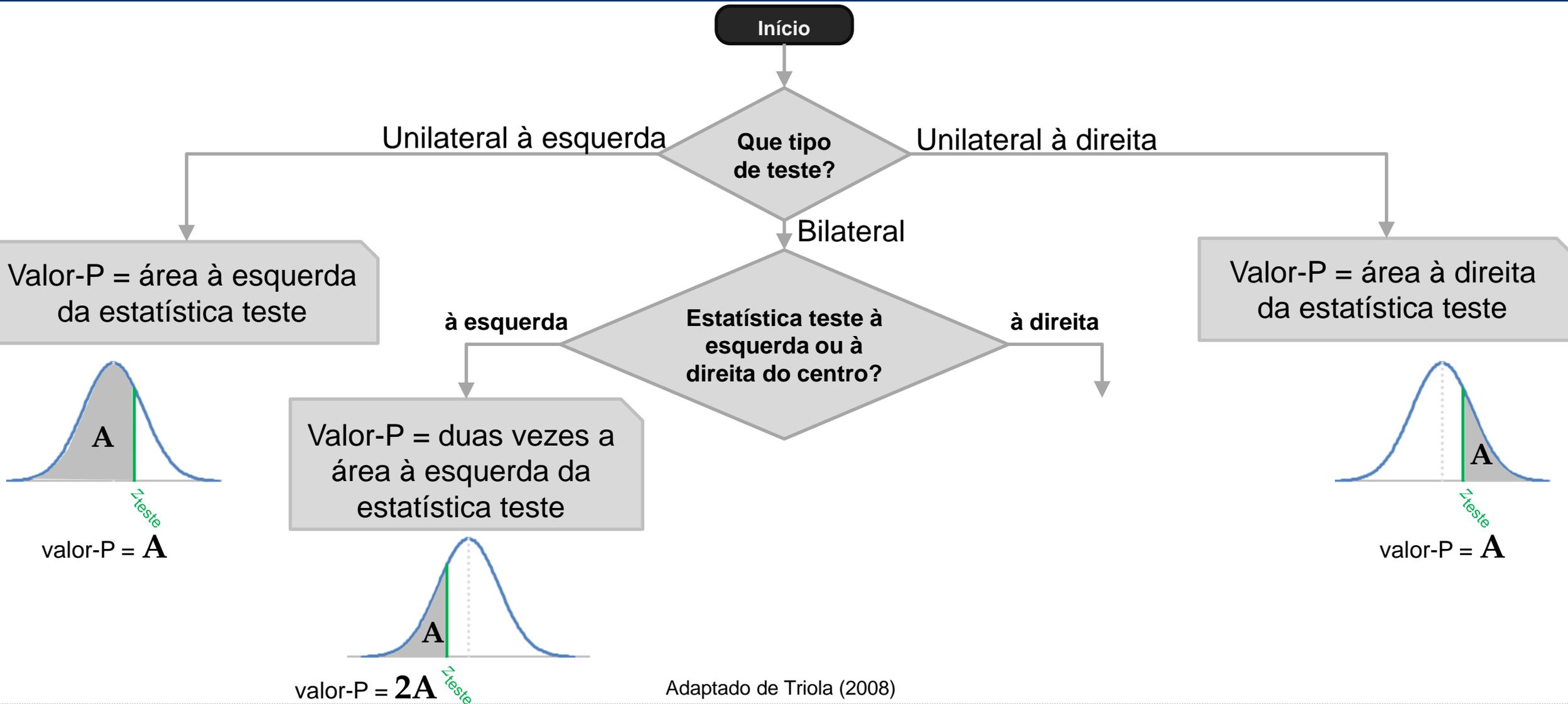
Adaptado de Triola (2008)



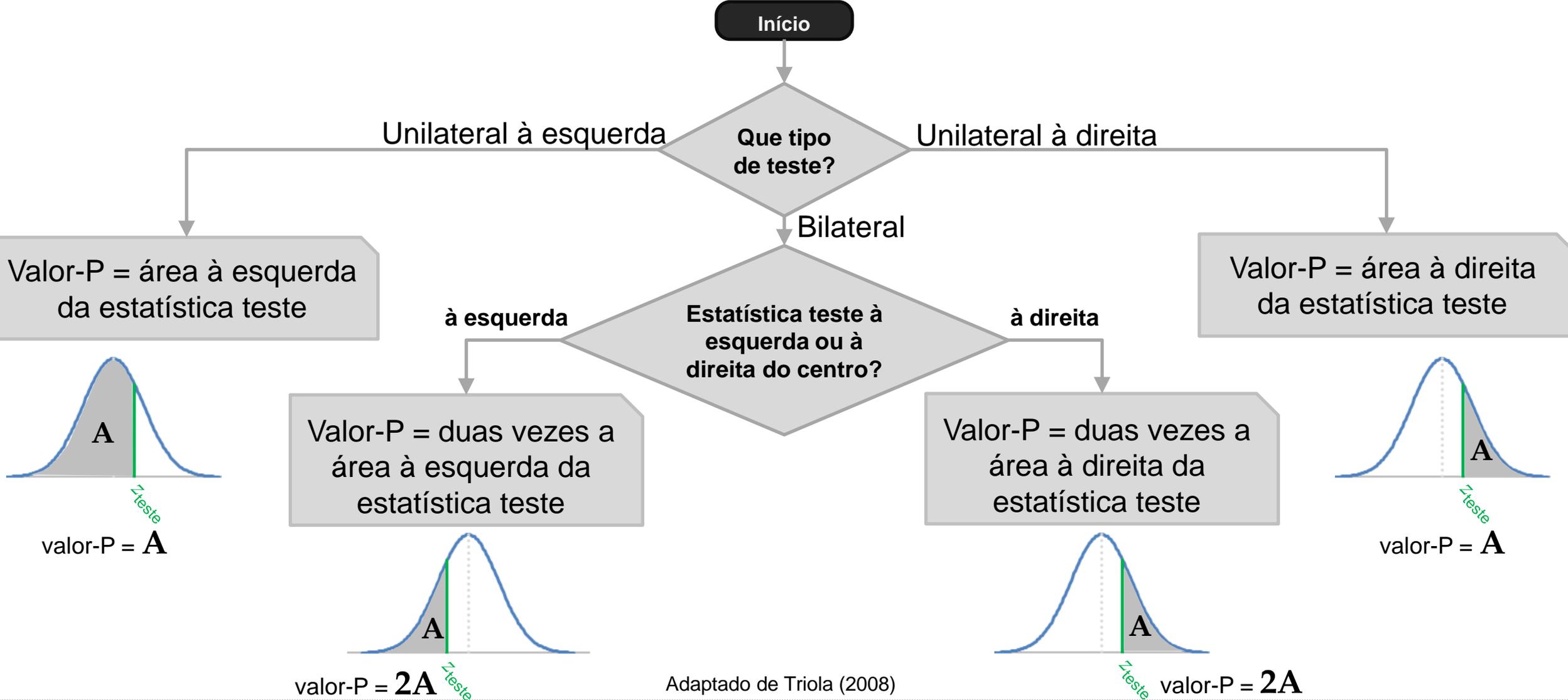
Adaptado de Triola (2008)



Adaptado de Triola (2008)



Adaptado de Triola (2008)



Adaptado de Triola (2008)

Estudamos aqui o cálculo do valor-P para testes-z.

Nestes casos podemos obter o valor-P utilizando a Tabela-z (Tabela A-2). Para outros testes o valor-P pode ser obtido utilizando softwares.

Num teste de hipótese, a abordagem do valor-P consiste em comparar o valor-P com o nível de significância α para então decidir sobre H_0 :

Se o valor-P $< \alpha$, rejeite H_0

Se o valor-P $\geq \alpha$, não rejeite H_0

Considerando um teste-z, para obter o valor-P são necessários:

- O valor de z_{teste}
- O tipo de teste:
 - Unilateral à esquerda
 - Bilateral
 - Unilateral à direita

Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

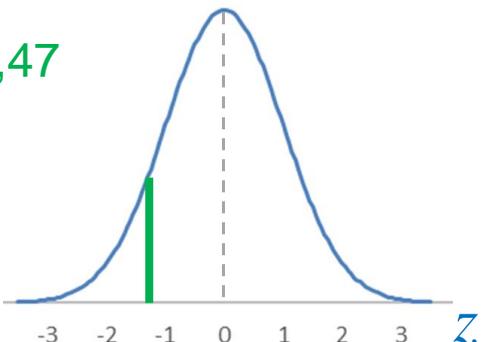
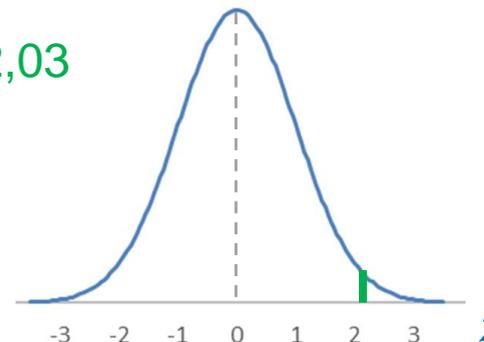
<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>		
<p>Bilateral</p>		
<p>Unilateral à direita</p>		

Tabela A-2	Distribuição Normal Padrão (z negativo): Área Acumulada à ESQUERDA									
z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,5 ou menor	0,0001									
-3,4	0,0003	0,000325	0,000313	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0023	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0035	0,0034	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0041	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0351	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0721	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823

Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

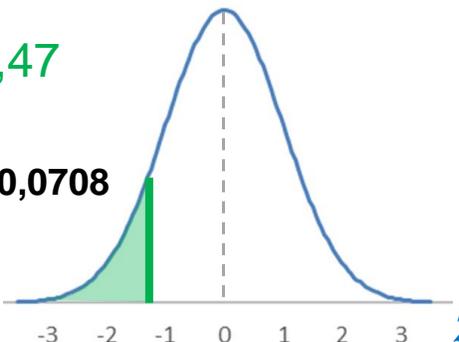
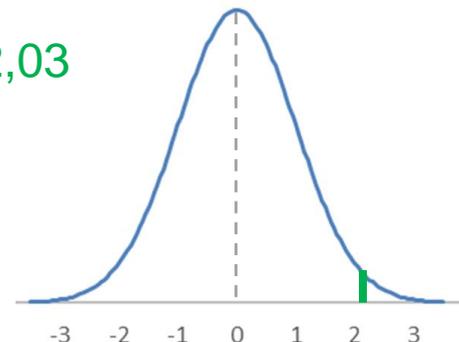
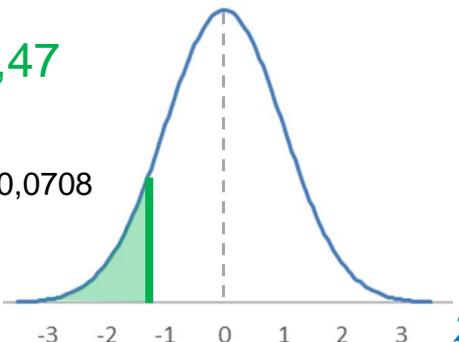
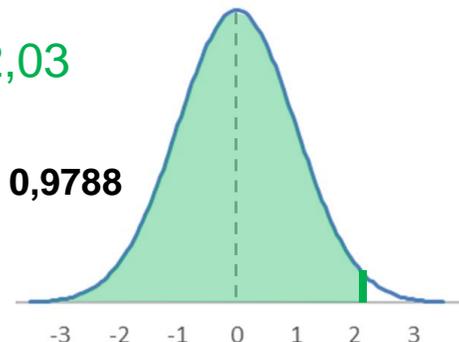
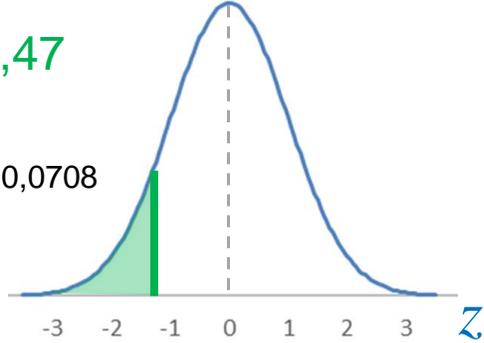
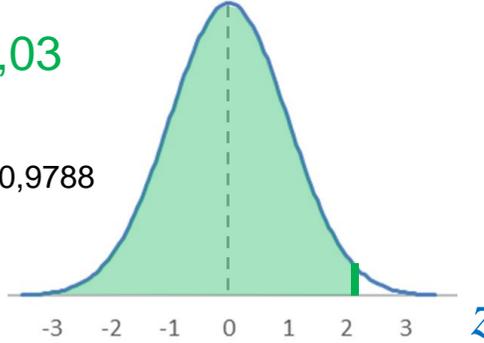
<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>		
<p>Bilateral</p>		
<p>Unilateral à direita</p>		

Tabela A-2	Distribuição Normal Padrão (z positivo): Área Acumulada à ESQUERDA									
z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916

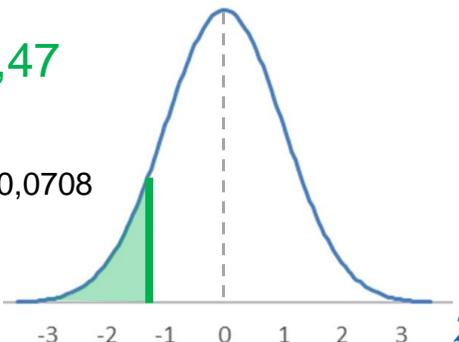
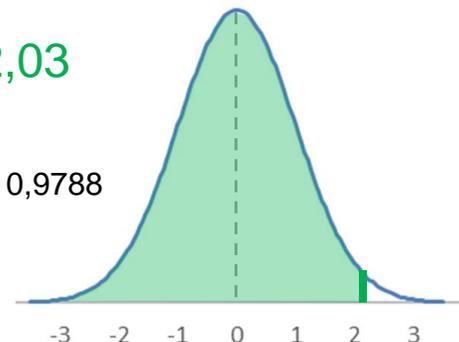
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>		
<p>Bilateral</p>		
<p>Unilateral à direita</p>		

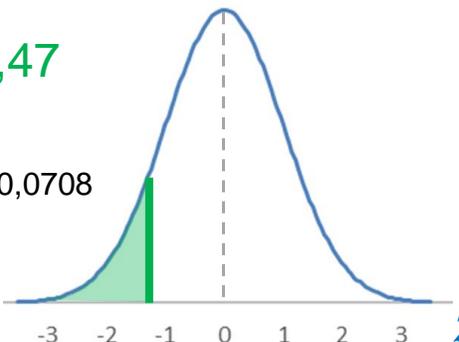
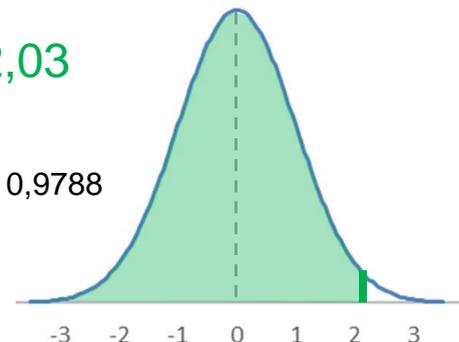
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda</p>	
<p>Bilateral</p>		
<p>Unilateral à direita</p>		

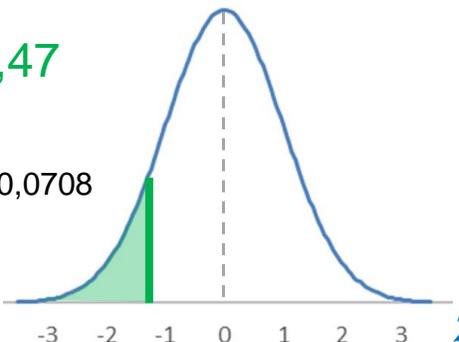
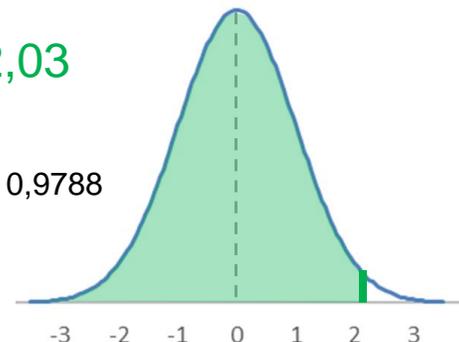
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	
<p>Bilateral</p>		
<p>Unilateral à direita</p>		

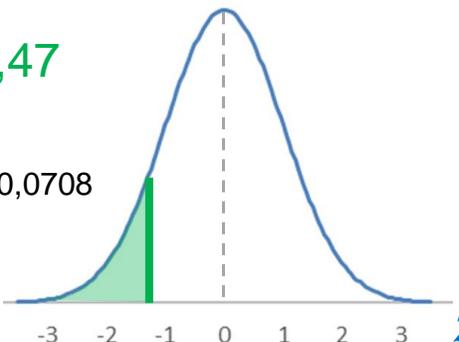
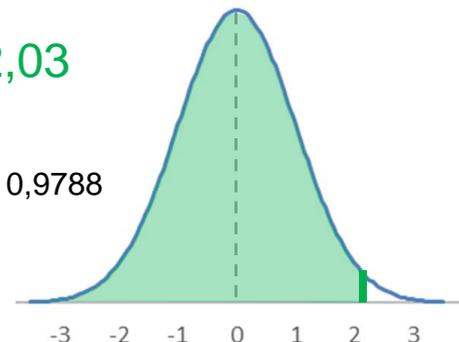
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda</p>	
<p>Unilateral à direita</p>		

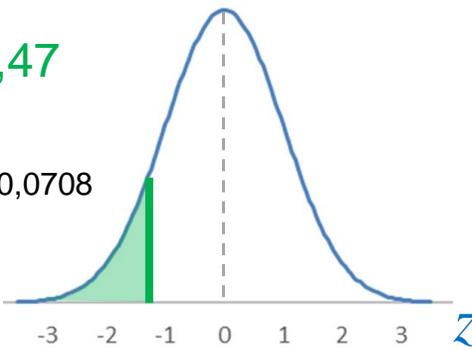
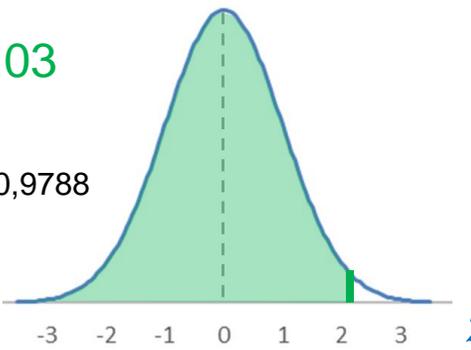
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda valor-P = 2 x 0,0708 = 0,1416</p>	
<p>Unilateral à direita</p>		

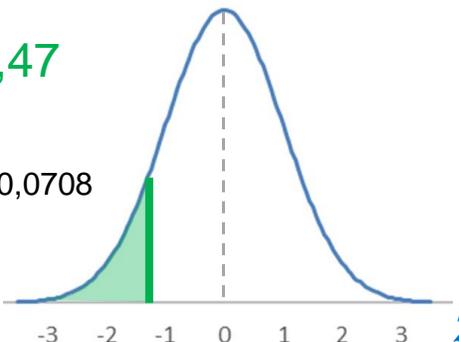
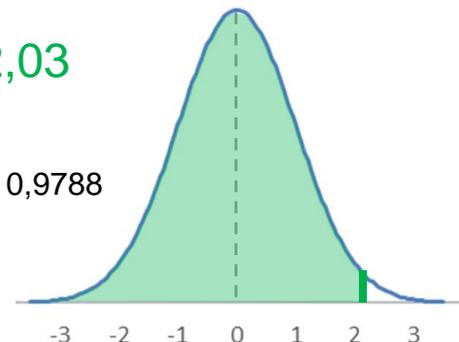
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda valor-P = 2 x 0,0708 = 0,1416</p>	
<p>Unilateral à direita</p>	<p>valor-P = área à direita</p>	

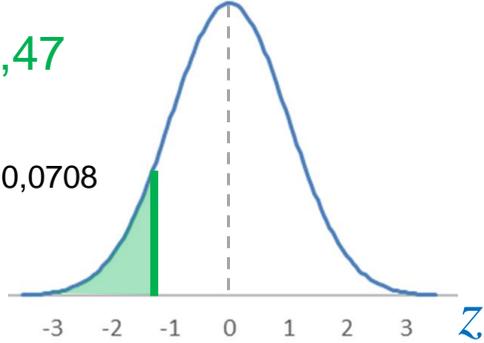
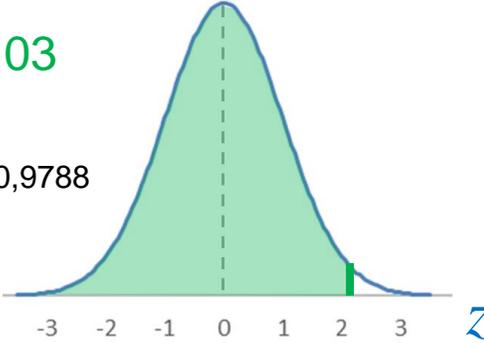
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda valor-P = $2 \times 0,0708 = \mathbf{0,1416}$</p>	
<p>Unilateral à direita</p>	<p>valor-P = área à direita valor-P = $1 - 0,0708 = \mathbf{0,9202}$</p>	

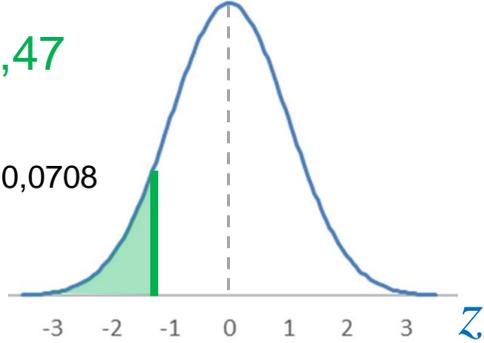
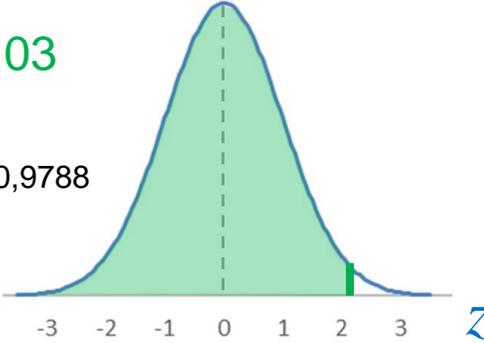
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	<p>valor-P = área à esquerda</p>
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda valor-P = $2 \times 0,0708 = \mathbf{0,1416}$</p>	
<p>Unilateral à direita</p>	<p>valor-P = área à direita valor-P = $1 - 0,0708 = \mathbf{0,9202}$</p>	

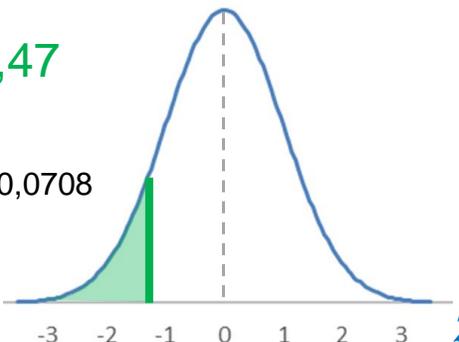
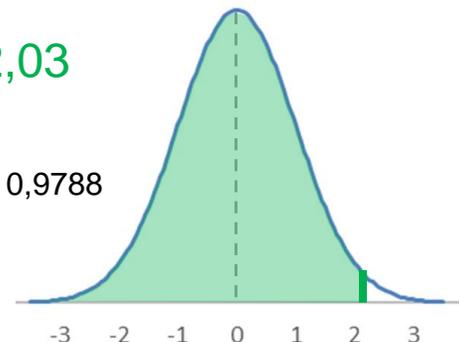
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,9788</p>
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda valor-P = $2 \times 0,0708 = \mathbf{0,1416}$</p>	
<p>Unilateral à direita</p>	<p>valor-P = área à direita valor-P = $1 - 0,0708 = \mathbf{0,9202}$</p>	

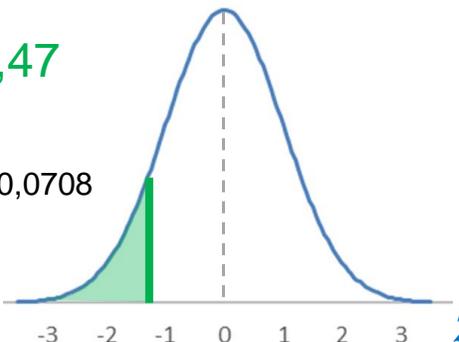
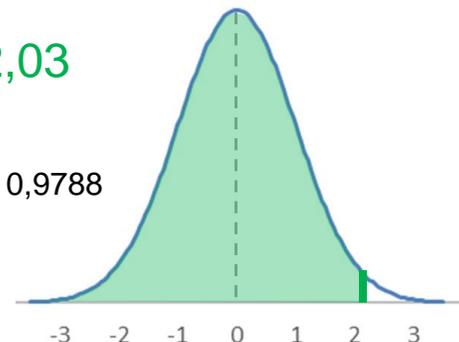
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,9788</p>
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda valor-P = $2 \times 0,0708 = \mathbf{0,1416}$</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à direita</p>
<p>Unilateral à direita</p>	<p>valor-P = área à direita valor-P = $1 - 0,0708 = \mathbf{0,9202}$</p>	

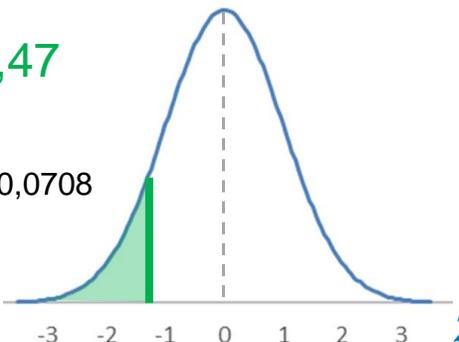
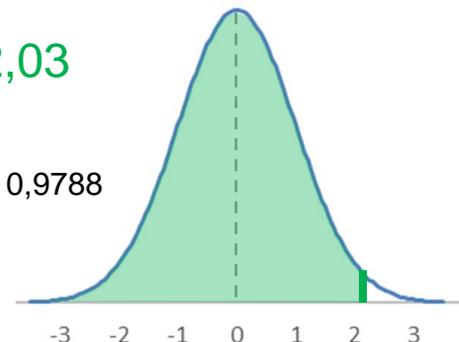
Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,9788</p>
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda valor-P = $2 \times 0,0708 = \mathbf{0,1416}$</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à direita valor-P = $2 \times (1 - 0,9788) = \mathbf{0,0424}$</p>
<p>Unilateral à direita</p>	<p>valor-P = área à direita valor-P = $1 - 0,0708 = \mathbf{0,9292}$</p>	

Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,9788</p>
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda valor-P = $2 \times 0,0708 = \mathbf{0,1416}$</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à direita valor-P = $2 \times (1 - 0,9788) = \mathbf{0,0424}$</p>
<p>Unilateral à direita</p>	<p>valor-P = área à direita valor-P = $1 - 0,0708 = \mathbf{0,9292}$</p>	<p>valor-P = área à direita</p>

Considerando valores negativos e positivos de z_{teste} e os três tipos de testes

<p>Teste</p>	<p>$z_{teste} = -1,47$</p> <p>Área na Tabela = 0,0708</p> 	<p>$z_{teste} = 2,03$</p> <p>Área na Tabela = 0,9788</p> 
<p>Unilateral à esquerda</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,0708</p>	<p>valor-P = área à esquerda valor-P = 0,9788</p>
<p>Bilateral</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à esquerda valor-P = $2 \times 0,0708 = \mathbf{0,1416}$</p>	<p>valor-P = duas vezes a área à direita valor-P = $2 \times (1 - 0,9788) = \mathbf{0,0424}$</p>
<p>Unilateral à direita</p>	<p>valor-P = área à direita valor-P = $1 - 0,0708 = \mathbf{0,9292}$</p>	<p>valor-P = área à direita valor-P = $1 - 0,9788 = \mathbf{0,0212}$</p>

Bibliografia

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

