

04

## Cálculo para a população finita

### Transcrição

[0:00] Vamos lá, só mais um probleminha falando ainda de cálculo de tamanho de amostras, só que agora a gente vai trabalhar com variáveis quantitativas, mas de uma população finita. No vídeo anterior a gente trabalhou com população infinita.

[0:14] Vamos ler um probleminha para a gente começar a entender como funciona isso.

[0:18] Em um lote com dez mil latas de refrigerante, ou seja, aqui já me deu a população, e eu já percebi que ela é finita, é uma população pequena, contável, tem dez mil latas, fechou, população finita. Já sei para que caminho eu tenho que ir.

[0:32] Foi realizada uma amostra aleatória simples de 100 latas e foi obtido o desvio padrão amostral, dessas 100 latas, do conteúdo de cada lata, igual a 12 ml.

[0:44] O fabricante estipula um erro máximo sobre a média populacional de apenas cinco ml.

[0:49] Para garantir o nível de confiança de 95% qual deve ser o tamanho da minha amostra?

[0:55] Aqui, eu tenho as fórmulas, elas são um pouco esquisitas, um pouco assustadoras, mas na verdade elas são elaborações daquela que a gente viu no vídeo anterior, só que incluindo um fator de correção para a população finita.

[1:08] Eu não quis entrar na matemática da coisa aqui para não ficar muito pesado, então eu deixei só aqui para a gente aplicar ela.

[1:14] São duas fórmulas, uma para desvio padrão conhecido e outra para o desvio padrão desconhecido, como foi feito anteriormente.

[1:20] Conhecido a gente usa o sigma, desconhecido o S.

[1:23] Lendo o meu problema, eu já percebo que eu vou ter que usar a segunda aqui. Desvio padrão amostral, já falou, desvio padrão amostral, de 12 ml.

[1:30] Ou seja, essa fórmula aqui que a gente vai aplicar para resolver esse probleminha.

[1:36] Uma outra coisa: por que essa diferença desse fator de correção? Porque quando eu tenho população finita, eu preciso relativizar o tamanho da amostra com o tamanho da população, se não, como é que eu vou saber? Eu posso até ultrapassar o tamanho da população, ter uma amostra maior que a população, não é possível.

[1:50] Esse tipo de problema, eu quis colocar aqui também, porque é uma coisa muito comum. Por exemplo, você está na sua empresa, você quer fazer um processo de amostragem na sua empresa, só que sua empresa tem o que? 500 empregados. Uma população finita.

[2:02] Eu não vou usar aquela fórmula anterior, eu posso utilizar essa fórmula aqui. Eu tenho esse valor.

[2:08] Então vamos lá, vamos aplicar essa fórmula.

[2:10] O único parâmetro diferente daquela fórmula anterior, é o N aqui, esse N aqui, que é tamanho da população, justamente isso.

[2:17] O resto, a gente já conhece.

[2:18] O Z que é a variável normal padronizada, o sigma e o S são os desvios padrões, um populacional, o outro amostral, e o E, é o E referencial.

[2:28] Então vamos lá, aqui vai também aquela mesma observação que eu fiz anteriormente: o E tem que estar na mesma unidade medida do sigma e do S.

[2:38] Então vamos lá, o mesmo problema aqui, vou ficar lendo aí de novo, e a gente precisa o que?

[2:42] Primeiro ponto, vamos obter o N, que é o tamanho da população.

[2:46] Está dado o problema. O tamanho do lote, dez mil latas.

[2:49] Então vamos lá, N igual a dez mil. Está lá, dez mil. Ok, rodou.

[2:56] Z, vamos obter o Z. O que a gente precisa para obter o Z?

[3:01] A gente já fez isso também, Z vai ser igual a norm.ppf, 95% de confiança, como é que eu faço essa conta? Vou fazer de novo só para ficar bem claro.

[3:15] É 0.5, metade da distribuição normal, mais 0.95, aquela outra metadinha, dividido por dois. Aqui eu obtenho Z, que vai ser 1.96, como a gente já sabe, está lá.

[3:33] O S, vamos ao S. O S, dado do problema. S é igual a 12, lembra disso? S é igual a 12. Está aqui, desvio padrão amostral do conteúdo das latas, é igual a 12 ml. A gente está trabalhando com ml, 12 ml.

[4:00] O E também está em ml já aqui, mesma unidade, erro máximo em cima da média populacional de apenas cinco ml.

[4:09] Vamos colocar essa informação aqui. E é igual a cinco.

[4:17] Tudo já configurado. Eu deixei aqui a fórmula para a gente conseguir preencher aqui de forma mais fácil do que ficar subindo e descendo.

[4:25] Então vamos lá, é só preencher.

[4:27] N vai ser igual, é meio esquisito. Vamos colocar umas divisões aqui para a gente não se perder quando estiver digitando.

[4:35] Vamos abrir e fechar um parênteses. Isso aqui vai ser o numerador da minha fórmula, esses três carinhos aqui, dividido, e vamos abrir e fechar o parênteses que ai ser numerador e denominador, esse cara vai ficar aqui dentro.

[4:46] Então vamos começar com o primeiro.

[4:48] São três caras diferentes, então vamos abrir três parênteses diferentes, só para ficar bem claro, não ficar bagunçado. Vamos encher de parênteses aqui.

[4:58] Então o primeiro é Z elevado ao quadrado. É só escrever isso, Z asterisco asterisco dois. Pronto, a gente já tem o Z lá.

[5:04] Segundo, S. A gente deu o nome de S? Então é S mesmo.

[5:11] S elevado ao quadrado também.

[5:14] E o próximo é o N. A gente já tem o N lá.

[5:19] Parte debaixo, vamos começar com esse cara aqui.

[5:21] Vamos separar em dois, está vendo que tem uma soma aqui? Vamos abrir aqui, mais, outro parênteses.

[5:30] Então vamos fazer esse primeiro aqui, Z ao quadrado.

[5:34] Aqui a gente pode, como a gente fez lá em cima, abrir mais dois parênteses. Vai ficar bastante parêntese, mas é bom que fica organizadinho.

[5:42] Parênteses, vezes, parênteses.

[5:45] Então aqui dentro desse cara aqui, a gente coloca o Z.

[5:48] Z elevado ao quadrado.

[5:52] O próximo está aqui, o essezinho, s, elevado ao quadrado.

[6:00] Agora vamos ao outro. Esse outro aqui vai ter que ter E ao quadrado vezes N menos um.

[6:05] Então vamos lá, aqui do lado de fora, para não ficar muita coisa, então vamos colocar mais dois parênteses. Para ficar igual o outro.

[6:16] Um vezes o outro.

[6:17] Aqui nesse aqui a gente põe o E elevado ao quadrado, e aqui dentro N menos um.

[6:28] Aqui a gente já tem o nosso N.

[6:29] Vamos fazer um inteiro aqui, porque provavelmente vai ser um número fracionado, e a gente não tem latas fracionadas.

[6:37] Ponto round, a gente roda.

[6:41] 22 latas. Olha só, esse é um N que me traz uma amostra representativa da minha população, atendendo todos esses requisitos aqui, nível de confiança de 95%.

[6:57] Eu estou levando em consideração esse desvio padrão amostral de 12 ml, e um erro máximo de cinco ml, em cima da média populacional.

[7:07] Tudo isso está sendo levado em consideração aqui, ou seja, é uma amostra bem pequena para um conjunto de dez mil.

[7:14] Ou seja, o cara calculando isso aqui, ele consegue até diminuir o custo dele, o custo de operação dele, das pesquisas dele, porque essas 22 latas que vão para a pesquisa, provavelmente elas vão para as cucuias, porque elas vão ser destruídas. Vão ser abertas para medir o conteúdo, não vai ser vendido.

[7:30] Aqui no caso, ele já tinha feito uma amostra de 100, ele já perdeu dinheiro ali. Tinha muito mais latas do que precisava.

[7:38] Esse é o ponto que eu queria chegar.

[7:40] Próximo vídeo, a gente já vai partir para aquele nosso projetinho que a gente fez no primeiro curso, mas antes, eu vou fazer uma passagem pelas coisas que a gente aprendeu, a gente faz uma fixaçāozinha, entender um pouco melhor alguns

pontozinhos, e depois a gente entra no projeto.

[7:56] Até o próximo vídeo.