

Aula 22 – Cálculo de Tamanho Amostral

Imagine que você está prestes a embarcar em uma jornada importante, uma expedição rumo a uma descoberta significativa. Para que essa viagem seja bem-sucedida, você precisaria de um mapa claro, um plano de rota e, acima de tudo, uma bússola confiável para guiá-lo. Na pesquisa científica, especialmente na pesquisa clínica, essa bússola é o **Cálculo de Tamanho Amostral**. Ele não é apenas um número, mas a garantia de que sua jornada terá um destino válido e ético.

Muitos estudantes e profissionais se sentem intimidados por termos como "estatística" ou "cálculo", mas a verdade é que entender o tamanho amostral é uma habilidade libertadora. Ela permite que você planeje estudos com confiança, interprete resultados com criticidade e até mesmo se destaque em processos seletivos que valorizam o pensamento analítico e a compreensão de metodologias de pesquisa. Ao final desta aula, você será capaz de compreender a lógica por trás do cálculo, identificar os fatores que o influenciam e reconhecer a importância de usar as ferramentas certas para estimar a amostra ideal.

Nesta aula, vamos desmistificar o cálculo de tamanho amostral, explorando por que ele é tão crucial para a validade de qualquer estudo. Mergulharemos nos conceitos de erro Tipo I e Tipo II, entenderemos o poder do teste e desvendaremos os fatores que moldam esse cálculo, como a magnitude do efeito e a variabilidade dos dados. Por fim, veremos como ferramentas online e softwares podem ser seus aliados e como as regulamentações brasileiras e as Boas Práticas Clínicas se entrelaçam com essa etapa fundamental. Prepare-se para uma jornada que transformará sua visão sobre a pesquisa!

O Coração da Pesquisa: Por Que o Tamanho Amostral Importa Tanto?

Pense na pesquisa científica como a construção de uma ponte. Para que essa ponte seja segura e cumpra seu propósito de conectar dois pontos, ela precisa ser projetada com a quantidade exata de material. Nem de menos, para não desabar, nem de mais, para não desperdiçar recursos preciosos. O tamanho da amostra em um estudo funciona exatamente como essa engenharia: ele define a quantidade "certa" de participantes ou dados que você precisa coletar para que suas conclusões sejam sólidas e confiáveis.

A validade de um estudo é a sua capacidade de medir o que se propõe a medir e de generalizar seus resultados. Se a amostra for muito pequena, os resultados podem ser meramente obra do acaso, incapazes de detectar um efeito real que existe na população. Por outro lado, uma amostra excessivamente grande pode ser um desperdício de tempo, dinheiro e, o mais importante, pode expor um número desnecessário de participantes a intervenções ou procedimentos, levantando sérias questões éticas.

É aqui que a ética da pesquisa se encontra com a estatística. As diretrizes de órgãos como a ANVISA e o sistema CEP/CONEP, que veremos mais adiante, exigem que os estudos sejam eticamente justificados. Isso inclui garantir que o número de participantes seja o mínimo necessário para obter resultados válidos, evitando riscos desnecessários. Um cálculo amostral bem feito é, portanto, um pilar não só da metodologia, mas também da responsabilidade moral do pesquisador.



O Dilema do Detetive: Erros Tipo I e Tipo II

Imagine que você é um detetive investigando um crime. Sua missão é descobrir se o suspeito é culpado ou inocente. Você coleta evidências, analisa pistas e, no final, precisa tomar uma decisão. Na pesquisa, fazemos algo parecido: coletamos dados para decidir se uma hipótese (por exemplo, "este novo medicamento funciona") é verdadeira ou falsa. Mas, assim como um detetive, podemos cometer erros.

O primeiro tipo de erro é o **Erro Tipo I**, também conhecido como **Alfa (α)**. Pense nele como o detetive que, por engano, condena um inocente. Na pesquisa, isso significa que você conclui que existe um efeito ou uma diferença (por exemplo, o medicamento funciona), quando, na verdade, ele não existe na realidade. É um "falso positivo". Geralmente, os pesquisadores aceitam um risco de 5% ($\alpha = 0,05$) de cometer esse erro, o que significa que, em 100 estudos, eles aceitam que 5 deles podem ter um resultado positivo por puro acaso.

Por outro lado, temos o **Erro Tipo II**, ou **Beta (β)**. Este é o detetive que, por falha na investigação, deixa um culpado escapar. Na pesquisa, isso acontece quando você conclui que não há um efeito ou diferença (o medicamento não funciona), mas, na verdade, ele existe. É um "falso negativo". Esse erro é igualmente grave, pois pode levar à rejeição de uma intervenção eficaz ou à perda de uma descoberta importante. O cálculo amostral busca equilibrar a probabilidade de cometer esses dois tipos de erros.



Equilibrando a Balança: Entendendo o Poder do Teste

Continuando com a analogia do detetive, se o Erro Tipo II é deixar um culpado escapar, então o **Poder do Teste** é a sua capacidade de realmente pegar o culpado quando ele está lá. O poder do teste é a probabilidade de um estudo detectar um efeito ou uma diferença que realmente existe na população. Matematicamente, ele é expresso como **1 - Beta (1 - β)**. Se o Erro Tipo II (β) for de 20%, então o poder do teste será de 80% ($1 - 0,20 = 0,80$).

Um alto poder do teste é crucial porque ele aumenta a sua confiança de que, se houver um efeito real, seu estudo será capaz de identificá-lo. Imagine um detector de metais: se ele tiver um alto poder, ele conseguirá encontrar o metal mesmo que ele esteja um pouco escondido. Um detector com baixo poder pode não apitar, mesmo que o metal esteja bem ali, debaixo do solo. Na pesquisa, um estudo com baixo poder pode levar a resultados inconclusivos, desperdiçando os recursos e o tempo dos participantes.

O cálculo do tamanho amostral visa garantir que o estudo tenha poder suficiente para detectar o efeito de interesse, considerando os riscos aceitáveis de Erro Tipo I e Tipo II. É um equilíbrio delicado: aumentar o poder geralmente exige uma amostra maior, mas uma amostra maior também aumenta custos e complexidade. A decisão sobre o poder desejado (geralmente 80% ou 90%) é um dos pilares do planejamento amostral.

Conceito	Âmbito/Aplicação	Base/Origem	Exemplo
Erro Tipo I (α)	Falso positivo; rejeitar H0 quando é verdadeira	Nível de significância (geralmente 0,05)	Concluir que um remédio funciona, mas ele não tem efeito real.
Erro Tipo II (β)	Falso negativo; não rejeitar H0 quando é falsa	Relacionado ao poder estatístico	Concluir que um remédio não funciona, mas ele tem efeito real.
Poder (1- β)	Probabilidade de detectar um efeito real	Complemento do Erro Tipo II (geralmente 0,80)	A chance de seu estudo mostrar que o remédio funciona, se ele realmente funcionar.

Os Pilares do Cálculo: Magnitude do Efeito

Agora que entendemos os tipos de erros e o poder, vamos mergulhar nos fatores que realmente moldam o número mágico da sua amostra. O primeiro e talvez mais intuitivo é a **Magnitude do Efeito**, também conhecida como "tamanho do efeito" ou "diferença clinicamente relevante". Pense nisso como a "intensidade" da descoberta que você espera fazer. Não é apenas se um tratamento funciona, mas *o quanto* ele funciona.

Imagine que você está testando um novo fertilizante para plantas. Você não quer apenas saber se ele faz a planta crescer, mas se ele a faz crescer *significativamente* mais do que o fertilizante antigo. Se você espera uma diferença minúscula (por exemplo, 0,5 cm a mais), precisará de muitas plantas para ter certeza de que essa pequena diferença não é apenas uma coincidência. Mas se você espera uma diferença enorme (por exemplo, 10 cm a mais), precisará de menos plantas para detectá-la.

Na pesquisa clínica, a magnitude do efeito é a menor diferença ou associação que você considera importante e relevante do ponto de vista clínico ou prático. Por exemplo, em um estudo sobre um novo medicamento para reduzir a pressão arterial, qual seria a redução mínima na pressão que você consideraria clinicamente significativa? Essa definição é crucial e muitas vezes baseada em conhecimento prévio, estudos anteriores ou consenso de especialistas. Quanto menor a magnitude do efeito que você deseja detectar, maior será a amostra necessária para identificá-lo com confiança.



Os Pilares do Cálculo: Variabilidade dos Dados

O segundo pilar fundamental para o cálculo amostral é a **Variabilidade dos Dados**, ou seja, o quanto os dados que você espera coletar se espalham ou diferem uns dos outros. Pense em uma turma de alunos: se todos tirassem notas muito parecidas em uma prova, a variabilidade seria baixa. Mas se as notas fossem muito diferentes, com alguns tirando notas altíssimas e outros muito baixas, a variabilidade seria alta.

Na pesquisa, essa variabilidade é frequentemente medida pelo desvio padrão (para dados contínuos) ou pela proporção de eventos (para dados categóricos). Quanto maior a variabilidade esperada nos seus dados, mais difícil será detectar um efeito real, porque o "sinal" (o efeito que você busca) pode se perder no "ruído" (a variação natural dos dados).

Para ilustrar, imagine que você está tentando identificar um novo tipo de pássaro em uma floresta. Se todos os pássaros da floresta fossem da mesma cor e tamanho (baixa variabilidade), seria fácil identificar o novo pássaro, mesmo que houvesse poucos deles. Mas se a floresta estivesse cheia de pássaros de todas as cores e tamanhos (alta variabilidade), você precisaria observar muitos pássaros para ter certeza de que aquele novo pássaro realmente é de uma espécie diferente e não apenas uma variação dos outros. Da mesma forma, quanto maior a variabilidade esperada em seus dados, maior a amostra que você precisará para ter confiança em seus resultados.

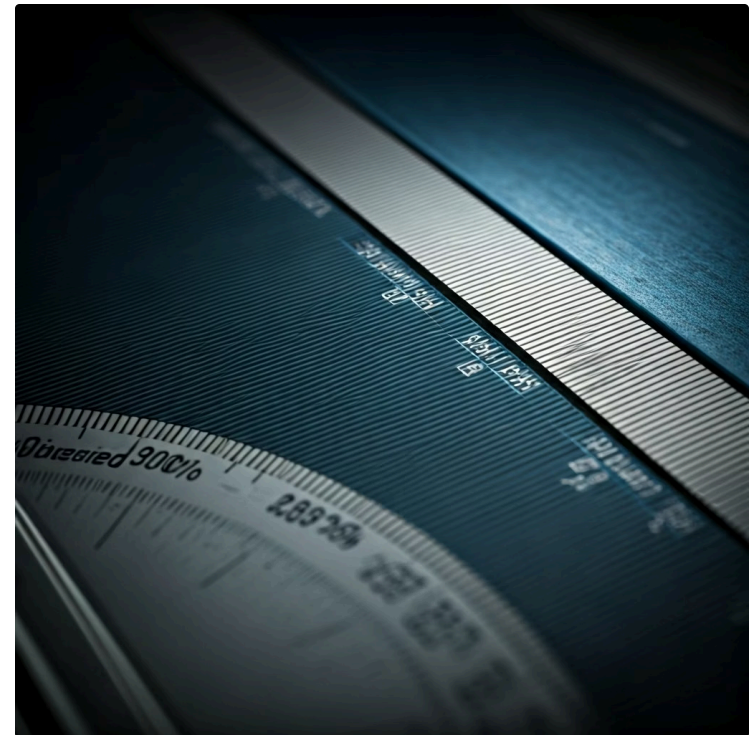


Os Pilares do Cálculo: Poder Desejado e Nível de Significância

Já falamos sobre o Poder do Teste e o Nível de Significância (Alfa) individualmente, mas eles são pilares essenciais que você precisa definir *antes* de realizar o cálculo amostral. Eles representam o nível de confiança e o risco que você está disposto a aceitar em seu estudo. A escolha desses valores não é arbitrária; ela reflete um compromisso entre a robustez estatística e a viabilidade prática do estudo.

O **Poder Desejado** é a probabilidade que você quer ter de detectar um efeito real, caso ele exista. Na maioria das pesquisas clínicas e acadêmicas, um poder de 80% é considerado o mínimo aceitável. Isso significa que, se o efeito que você busca realmente existir, há 80% de chance de seu estudo detectá-lo. Em áreas onde as consequências de um falso negativo são muito graves (por exemplo, um novo medicamento para uma doença fatal), um poder de 90% ou mais pode ser exigido, o que, naturalmente, aumentará o tamanho da amostra.

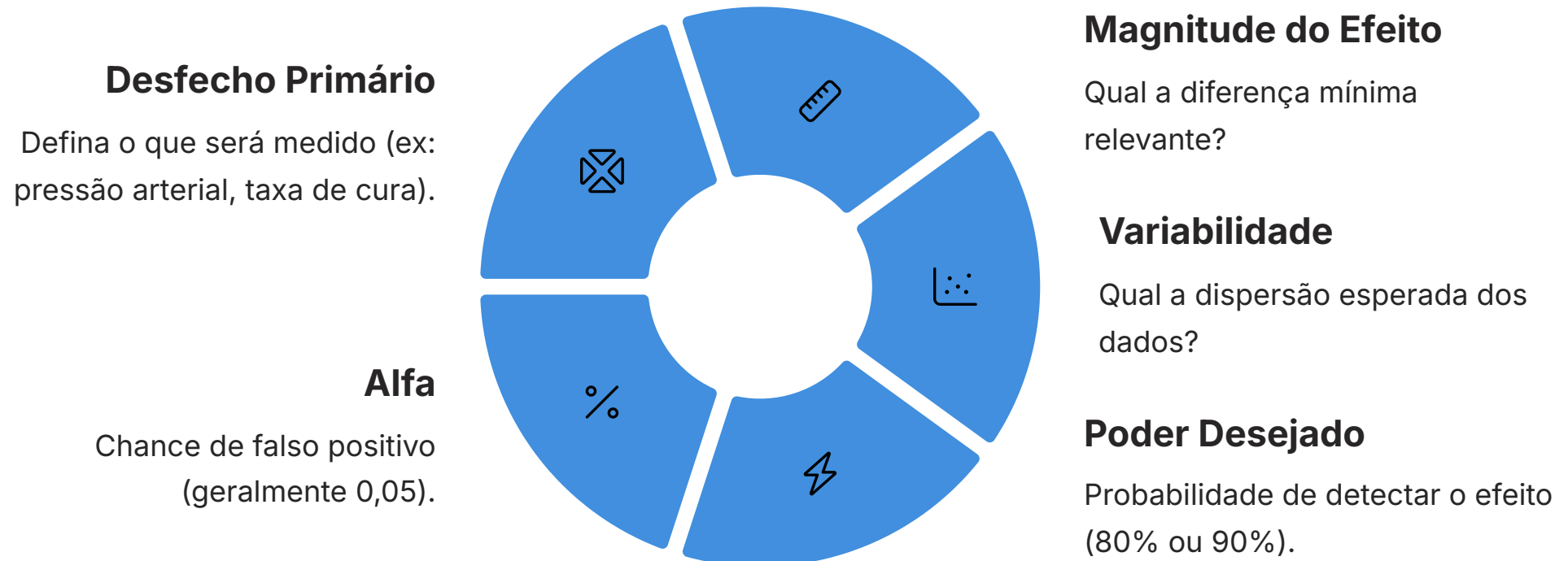
O **Nível de Significância (Alfa)**, por sua vez, é a probabilidade máxima de cometer um Erro Tipo I (falso positivo) que você está disposto a tolerar. O valor mais comum é 0,05 (ou 5%). Isso significa que você aceita uma chance de 5% de encontrar um resultado "significativo" por puro acaso, quando na verdade não há um efeito real. A escolha desses dois parâmetros é fundamental, pois eles influenciam diretamente o tamanho da amostra: quanto maior o poder desejado e menor o nível de significância, maior a amostra necessária.



A Receita Secreta: Fatores que Influenciam o Cálculo

Até agora, exploramos os ingredientes essenciais para o cálculo do tamanho amostral: a magnitude do efeito que você quer detectar, a variabilidade esperada dos seus dados, o poder que você deseja ter e o nível de significância que você está disposto a aceitar. Mas, assim como em uma receita culinária complexa, não basta ter os ingredientes; é preciso entender como eles interagem e se influenciam mutuamente para chegar ao resultado final.

Imagine que você está preparando um bolo. A quantidade de farinha (variabilidade) afeta a quantidade de fermento (tamanho da amostra) que você precisa para que o bolo cresça até o tamanho desejado (magnitude do efeito) e seja perfeito (poder do teste). Se a farinha for muito "pesada" (alta variabilidade), você precisará de mais fermento (amostra maior) para que o bolo atinja o mesmo volume. Se você quer um bolo muito grande (grande magnitude do efeito), talvez precise de menos fermento do que para um bolo que cresça só um pouquinho.



Desvendando a Fórmula: Tipos de Desfechos e Desenhos de Estudo

A beleza (e o desafio) do cálculo amostral é que não existe uma fórmula única que sirva para todas as situações. Assim como um carpinteiro escolhe a ferramenta certa para cada tipo de madeira e corte, um pesquisador precisa selecionar a fórmula de cálculo amostral adequada ao tipo de desfecho que está medindo e ao desenho do estudo que está utilizando. Ignorar essa etapa é como tentar martelar um prego com uma chave de fenda: o resultado não será o esperado.

- **Contínuo:** Medido em escala numérica (ex: pressão arterial, peso).
- **Categórico (ou Binário):** Medido em categorias (ex: sim/não, curado/não curado).
- **Ensaio Clínico Randomizado (ECR):** Comparando grupos para ver o efeito de uma intervenção.
- **Estudos de Coorte:** Acompanham grupos ao longo do tempo.
- **Estudos Caso-Controle:** Comparam casos e controles para identificar fatores de risco.
- **Estudos de Prevalência/Descritivos:** Estimam a frequência de uma condição.

Cada cenário requer uma abordagem estatística e fórmula específica. A escolha correta garante que o cálculo seja válido e que o estudo tenha a capacidade real de responder à sua pergunta de pesquisa.

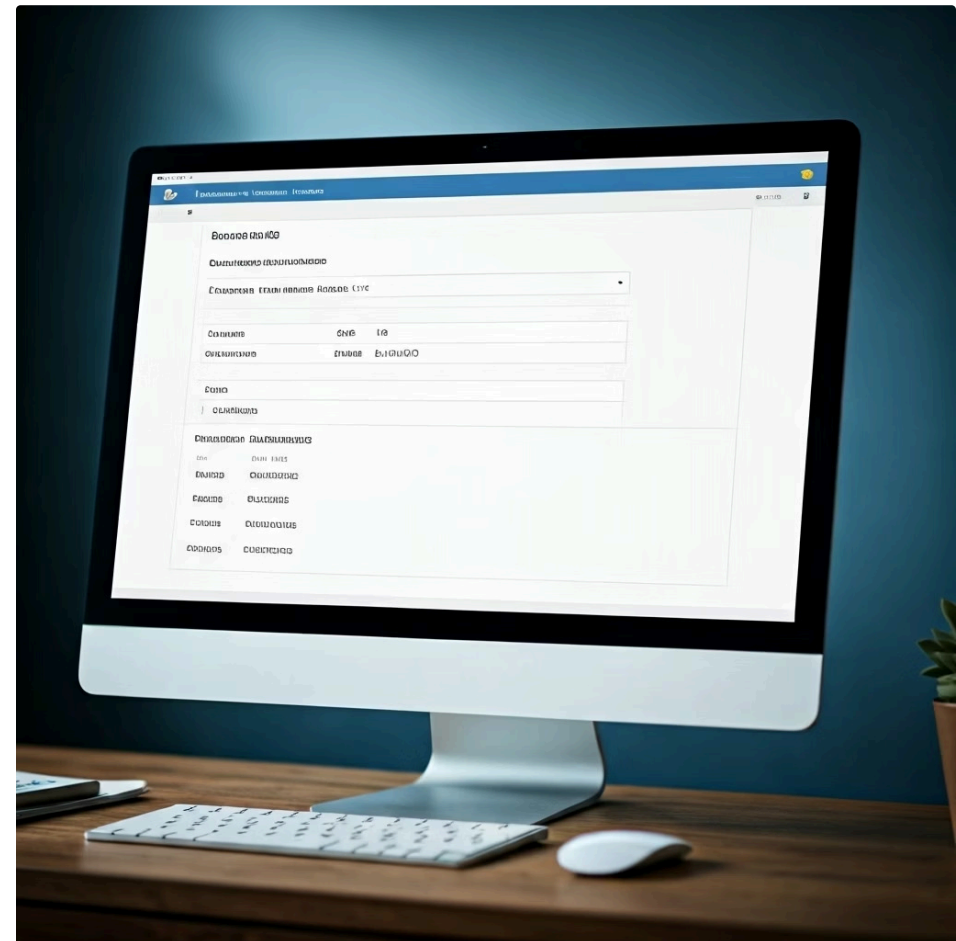


Ferramentas do Pesquisador: Calculadoras Online

A boa notícia é que você não precisa ser um gênio da matemática para realizar o cálculo de tamanho amostral. Graças ao avanço da tecnologia, existem diversas **calculadoras online** e softwares que simplificam esse processo. Pense nelas como um GPS: você insere seu ponto de partida (seus parâmetros de estudo) e ele calcula a melhor rota (o tamanho da amostra) para chegar ao seu destino.

- **OpenEpi:** Ferramenta de código aberto, muito utilizada em epidemiologia.
- **Epi Info:** Desenvolvido pelo CDC, robusto e com módulos para cálculo amostral.
- **Calculadoras de universidades:** Muitas instituições oferecem suas próprias ferramentas online.

O mais importante é entender o que cada campo significa e por que você está inserindo aquele valor. Sempre verifique a fonte e a metodologia da calculadora para garantir sua confiabilidade.



Ferramentas do Pesquisador: Softwares Estatísticos

Para cenários mais complexos, ou quando você precisa de maior flexibilidade e controle sobre os parâmetros e as análises, os **softwares estatísticos** são a escolha ideal. Se as calculadoras online são como um carro compacto para o dia a dia, os softwares são como veículos de alta performance, capazes de lidar com terrenos mais desafiadores e oferecer mais funcionalidades.

Softwares como **G*Power**, **R** (com pacotes como **pwr**), **SAS**, **Stata** e **SPSS** oferecem módulos dedicados ao cálculo de tamanho amostral e poder estatístico. O **G*Power** é gratuito e amplamente utilizado, com interface intuitiva e suporte a diversos testes estatísticos.

A vantagem é a capacidade de explorar diferentes cenários e realizar cálculos para desenhos de estudo avançados, como regressão, estudos longitudinais ou análises de sobrevivência. Muitos permitem salvar cálculos e gerar relatórios detalhados, úteis para documentação do projeto. O investimento de tempo no aprendizado é recompensado pela profundidade e precisão.



Estudo de Caso 1: Calculando para um Ensaio Clínico

Vamos aplicar o que aprendemos a um cenário real. Imagine que uma equipe de pesquisadores deseja testar a eficácia de um **novo medicamento para reduzir a pressão arterial** em pacientes com hipertensão leve a moderada. Eles planejam um **Ensaio Clínico Randomizado (ECR)**, comparando o novo medicamento com um placebo. O desfecho primário é a redução da pressão arterial sistólica (PAS) após 8 semanas de tratamento.

- **Desfecho:** Redução da PAS (variável contínua).
- **Magnitude do Efeito:** Redução média de 5 mmHg é clinicamente significativa.
- **Variabilidade:** Desvio padrão da PAS ≈ 10 mmHg.
- **Nível de Significância:** $\alpha = 0,05$ (5%).
- **Poder Desejado:** 80% de chance de detectar a diferença.

Com esses parâmetros, seriam necessários aproximadamente 63 pacientes por grupo (total de 126) para detectar uma diferença de 5 mmHg com 80% de poder e 5% de significância. Este exemplo ilustra como os conceitos se traduzem em números concretos para o planejamento do estudo.

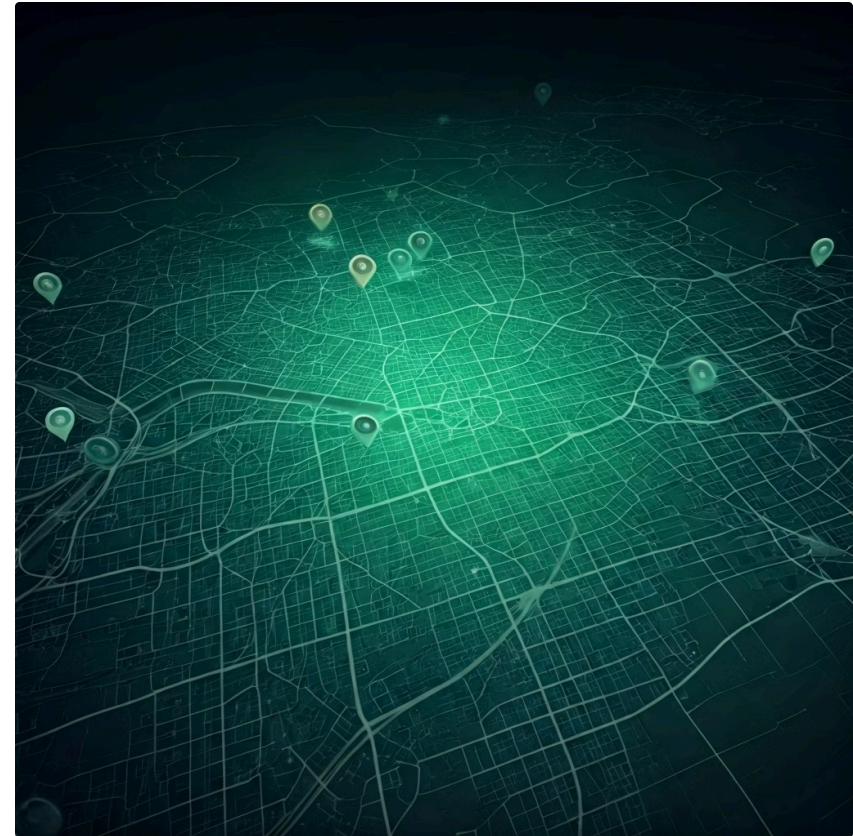


Estudo de Caso 2: Calculando para um Estudo Observacional

Nem todos os estudos são ensaios clínicos. Muitos são **estudos observacionais**, onde os pesquisadores observam e analisam dados existentes sem intervir. Exemplo: uma equipe de saúde pública deseja estimar a **prevalência de diabetes tipo 2** em uma cidade, planejando um **estudo transversal** para coletar dados de uma amostra representativa.

- **Desfecho:** Prevalência de diabetes tipo 2 (sim/não).
- **Prevalência Esperada:** 10% (0,10).
- **Margem de Erro Aceitável:** $\pm 2\%$ (0,02).
- **Nível de Confiança:** 95% (alfa = 0,05).

Com esses parâmetros, seriam necessários aproximadamente 865 indivíduos para estimar a prevalência com margem de erro de 2% e 95% de confiança. O cálculo se adapta ao objetivo e desenho do estudo, garantindo precisão na estimativa da característica de interesse.



O Papel da ANVISA e Regulamentação Brasileira no Desenho do Estudo

A pesquisa clínica no Brasil é rigorosamente regulamentada para proteger os participantes e garantir a qualidade dos dados. A **ANVISA** desempenha papel central, especialmente na aprovação e fiscalização de ensaios clínicos. Para a ANVISA, um estudo bem desenhado, com cálculo amostral robusto, é requisito para aprovação.

O novo marco regulatório de 2024 busca agilizar processos sem abrir mão do rigor científico e ético. A justificativa do tamanho da amostra deve ser clara, transparente e baseada em princípios estatísticos sólidos. Um estudo com amostra inadequada pode ter sua aprovação negada.

Pense na ANVISA como um "fiscal de qualidade" que garante que os resultados da pesquisa sejam seguros e eficazes. Um cálculo amostral bem feito é a prova de que você planejou sua "produção" com diligência, minimizando riscos e maximizando a chance de obter um produto final confiável.



Ética e Boas Práticas Clínicas (BPC/GCP): O Guia Essencial

Além das regulamentações nacionais, a pesquisa clínica é guiada por padrões internacionais de ética e qualidade científica, conhecidos como **Boas Práticas Clínicas (BPC)** ou **Good Clinical Practice (GCP)**. Essas diretrizes abrangem desde o desenho do estudo até a condução, registro e relato de pesquisas com seres humanos.

- **Proteção dos Participantes:** Amostras muito grandes expõem indivíduos a riscos desnecessários.
- **Validade Científica:** Amostras pequenas podem não ter poder suficiente, tornando resultados inconclusivos.

Um cálculo amostral preciso e justificado é requisito fundamental das BPC/GCP. Ele demonstra que o pesquisador planejou o estudo para maximizar resultados válidos e minimizar exposição de participantes, equilibrando busca pelo conhecimento e responsabilidade moral.



O Sistema CEP/CONEP: A Porta de Entrada da Pesquisa no Brasil

No Brasil, toda pesquisa com seres humanos deve ser aprovada por um **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)**, sob coordenação da **Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)**. Este sistema garante que direitos e bem-estar dos participantes sejam protegidos.

- **Resolução CNS nº 466/12:** Diretrizes para pesquisas com seres humanos.
- **Resolução CNS nº 510/16:** Específica para Ciências Humanas e Sociais.

O cálculo de tamanho amostral é um dos itens mais scrutinados. CEPs e CONEP exigem justificativa clara para o número de participantes, garantindo adequação para responder à pergunta de pesquisa e evitando exposição desnecessária.



Desafios e Armadilhas Comuns no Cálculo Amostral

Estimativas Imprecisas

Usar valores muito otimistas para magnitude do efeito ou variabilidade pode subestimar a amostra, resultando em baixo poder.

Perdas de Seguimento

Em estudos longitudinais, participantes podem desistir. Adicione uma margem de segurança à amostra para compensar possíveis perdas.

Múltiplos Desfechos/Subgrupos

Se houver vários desfechos primários ou subgrupos, calcule a amostra para o cenário mais exigente.



Otimizando o Desenho: Estratégias para um Cálculo Eficaz

Superar os desafios do cálculo amostral exige planejamento inteligente. Uma das estratégias mais valiosas é a **revisão exaustiva da literatura**. Estudos semelhantes já publicados fornecem dados valiosos para estimativas realistas.

Se não houver dados suficientes, realize **estudos piloto** para coletar dados preliminares sobre variabilidade e viabilidade. Além disso, a **colaboração com estatísticos** é inestimável: eles ajudam a escolher fórmulas, interpretar resultados e discutir implicações de diferentes parâmetros.

Investir nessas estratégias no início do projeto economiza tempo, dinheiro e frustração, garantindo pesquisa bem fundamentada e com maior chance de sucesso.

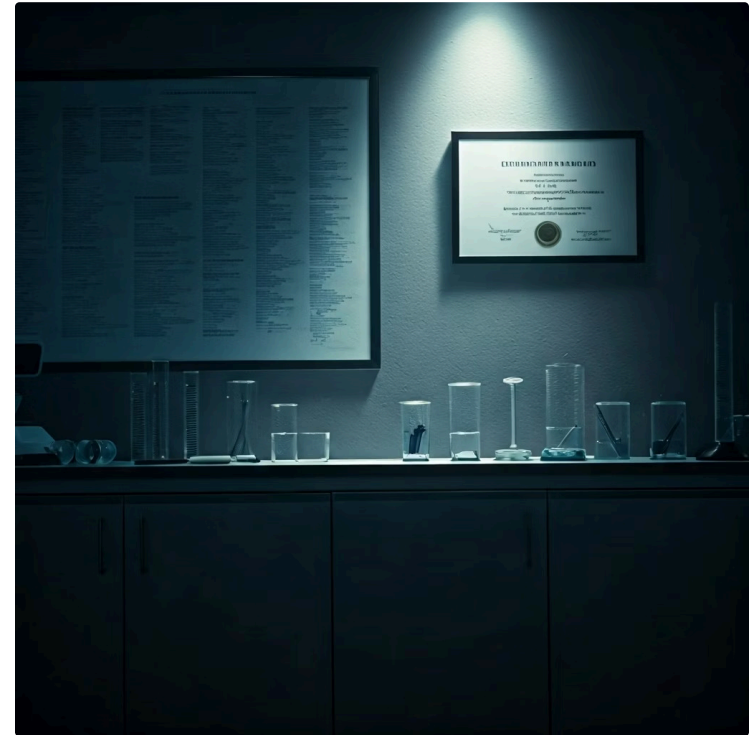


O Cálculo Amostral na Prática Profissional e em Concursos

Por que todo esse conhecimento é tão relevante para você?
Porque é uma **ferramenta indispensável** no seu kit profissional e um diferencial competitivo.

- **Prática Profissional:** Planeje estudos robustos e eticamente aprovados. Avalie criticamente a validade dos estudos que embasam diretrizes clínicas.
- **Concursos Públicos:** Questões sobre Erro Tipo I/II, poder do teste e fatores do tamanho amostral são comuns. Dominar esses conceitos garante pontos valiosos e demonstra raciocínio lógico e familiaridade com pesquisa científica.

Seja pesquisador ou profissional de saúde, compreender o cálculo amostral permite identificar estudos com poder suficiente e evitar práticas baseadas em evidências frágeis.



CONSOLIDAÇÃO: Sua Jornada Continua!



Defina a Pergunta e o Desfecho

Sempre comece pelo objetivo do estudo.



Busque Parâmetros na Literatura

Use dados prévios ou estudos piloto para estimar variabilidade e efeito.



Utilize Ferramentas Digitais

Calculadoras e softwares auxiliam, mas entenda os conceitos.



Considere Ética e Regulamentação

O cálculo amostral é requisito ético e regulatório.



Planeje Perdas de Seguimento

Inclua margem para perdas ao calcular a amostra final.

Conexão com a Próxima Aula: Nesta aula, aprendemos *quantos* participantes precisamos. Na **Aula 23 – Técnicas de Amostragem**, você descobrirá *como* selecionar esses participantes, garantindo representatividade e validade dos resultados.

Recursos Adicionais:

- [OpenEpi](#): Calculadora online gratuita e versátil.
- [G*Power](#): Software gratuito para cálculo de poder e tamanho amostral.
- Resolução CNS nº 466/12: Diretrizes éticas da pesquisa no Brasil.

Autoavaliação

Questões Objetivas:

1. Um pesquisador concluiu que um novo tratamento é eficaz, mas, na verdade, ele não apresenta efeito real. Qual tipo de erro foi cometido?
 - a) Erro Tipo II (Beta)
 - b) Poder do Teste
 - c) Erro Tipo I (Alfa)
 - d) Magnitude do Efeito
2. Qual dos seguintes fatores, se aumentado, geralmente *diminui* o tamanho da amostra necessário para um estudo?
 - a) Nível de significância (Alfa)
 - b) Poder desejado
 - c) Variabilidade dos dados
 - d) Magnitude do efeito esperado
3. Em um estudo de prevalência, qual parâmetro é crucial para o cálculo do tamanho amostral, além do nível de confiança e margem de erro?
 - a) Desvio padrão da média
 - b) Odds Ratio
 - c) Prevalência esperada
 - d) Risco Relativo
4. A submissão de um projeto de pesquisa ao sistema CEP/CONEP exige a justificativa do tamanho amostral. Isso se alinha principalmente a qual princípio das Boas Práticas Clínicas (BPC/GCP)?
 - a) Apenas a minimização de custos do estudo.
 - b) Apenas a agilidade na aprovação regulatória.
 - c) A proteção dos participantes e a garantia da validade científica.
 - d) A preferência por estudos com amostras muito grandes para maior segurança.

Questão Discursiva:

Explique, com suas palavras, a relação entre o cálculo de tamanho amostral e a ética na pesquisa clínica, considerando a perspectiva dos participantes do estudo.


Gabarito

- 1. c) Erro Tipo I (Alfa)
- 2. d) Magnitude do efeito esperado
- 3. c) Prevalência esperada
- 4. c) A proteção dos participantes e a garantia da validade científica.

Resposta Sugerida para a Questão Discursiva:

O cálculo de tamanho amostral é fundamental para a ética na pesquisa clínica porque busca um equilíbrio. Uma amostra muito pequena é antiética, pois pode não gerar resultados válidos, expondo participantes a riscos sem benefício científico. Por outro lado, uma amostra excessivamente grande também é antiética, pois expõe um número desnecessário de indivíduos a procedimentos ou intervenções, mesmo que mínimos, sem uma justificativa clara de que mais dados são realmente necessários. Assim, o cálculo amostral garante que o número de participantes seja o mínimo suficiente para responder à pergunta de pesquisa com validade, protegendo o bem-estar e os direitos dos envolvidos.

NOTA IMPORTANTE

 As informações regulatórias/legais/técnicas desta aula estão atualizadas até 2025. Consulte sempre fontes oficiais para verificar alterações.