

Roteiro de Atividades Práticas
Estatística Básica

Programa de Monitoria da Graduação
Departamento de Estatística - UFMG
PMG-DEST

Ana Clara Gomes Rezende (Monitora)
Paulo Marcus Haratani Marques Meira (Monitor)
Pedro Augusto Ribeiro Rios (Monitor)
Cristiano de Carvalho Santos (Orientador)

Fevereiro de 2022

Sumário

Introdução	3
Como utilizar o formulário?	4
Atividades Propostas para os Estudantes	6
Estatística Descritiva	6
Probabilidade	7
Inferência Estatística	9
Atividades para realizar durante a aula	10
Questões do Formulário	11

1. Introdução

O presente roteiro é uma atividade confeccionada em janeiro e fevereiro de 2022 pelos monitores da Bioestatística com auxílio e revisão do orientador.

O intuito deste roteiro é sugerir um formulário a ser aplicado em uma turma, para coleta de dados sobre o perfil dos alunos, contendo informações como, por exemplo, altura, gênero, tempo de atividade física, entre outros, possibilitando assim a aplicação dos conteúdos aprendidos durante o curso com dados reais. É possível exportar os dados em uma tabela que se abre no Excel ou Google Sheets, fornecendo este arquivo de material para que os próprios alunos construam as análises, ou permitir a visualização de tais resultados no próprio Google Forms.

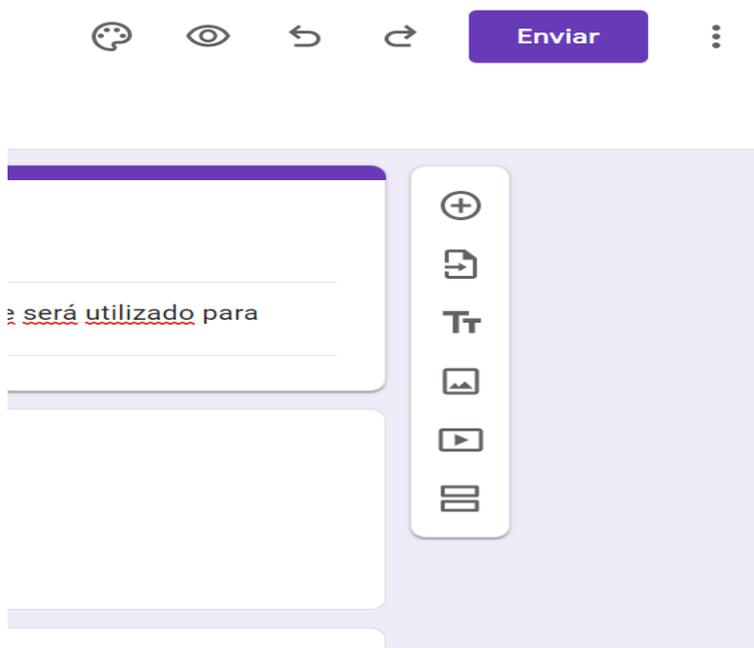
O formulário base criado se encontra implementado no Google Forms e está salvo pasta do Google drive do PMG-DEST. O professor interessado pode solicitar o acesso ao Google drive do PMG-DEST para o coordenador do PMG, para poder fazer uma cópia para o drive do seu e-mail e enviá-la à sua turma de interesse. As perguntas deste formulário (com suas respectivas respostas) se encontram no final deste documento.

Os exercícios propostos aqui visam abranger Estatística Descritiva, Probabilidade e Testes de Hipóteses. Esta é uma atividade que pode ser aplicada no início do semestre, com entregas sendo feitas a cada conteúdo ensinado, ou no fim do semestre, com intuito de revisão geral do conteúdo ministrado.

Propõe-se o uso do software R para a realização desta atividade. No site da monitoria já existe um material ensinando a instalação e uso do R, chamado "Análises em Bioestatística Básica: Uma introdução ao software R", disponível em http://www.est.ufmg.br/~monitoria/Material/Apostila_Bioestatistica_R.pdf, e também uma apostila denominada "Manual Rcommander", acessível a partir do link http://www.est.ufmg.br/~monitoria/Material/Manual_Rcmdr.pdf. Os alunos podem baixar os materiais e instalarem em seus dispositivos o R para a realização desta atividade. No próprio manual são ensinados diversos comandos que servirão de base para a construção dos gráficos e análises pedidos neste roteiro.

2. Como utilizar o formulário?

Após criar um formulário, ou utilizando o formulário proposto, basta compartilhar o formulário com os alunos. Para tanto, com o formulário aberto, basta clicar em “Enviar”, no canto superior direito da tela:



Assim abrindo a seguinte janela, onde você deverá escolher a maneira como deseja compartilhar (via e-mail ou gerando um link para que os participantes acessem).

Enviar formulário

Coletar e-mails

Enviar via     

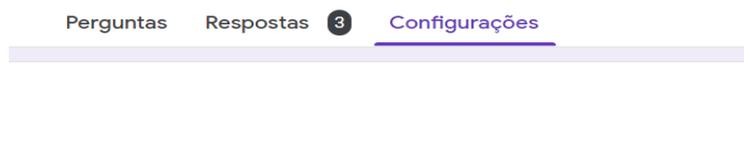
Link

<https://forms.gle/kNTmtrhDL6LUvZNq8>

URL curto

Cancelar Copiar

A opção de compartilhamento via link torna mais fácil o compartilhamento, uma vez que o professor não precisará recolher o e-mail de todos os alunos da turma. Marcando a opção "URL curto", é gerado um link pequeno o suficiente para escrever no quadro, possibilitando que todos os alunos acessem em seus respectivos aparelhos.



Apresentação

Gerenciar como o formulário e as respostas são apresentados

APRESENTAÇÃO DO FORMULÁRIO

Mostrar barra de progresso

Embaralhar a ordem das perguntas

APÓS O ENVIO

Mensagem de confirmação Editar
Sua resposta foi registrada.

Mostrar link para enviar outra resposta

Ver o resumo dos resultados
Compartilhe o [resumo dos resultados](#) com os participantes.

RESTRIÇÕES:

Desativar o salvamento automático para todos os participantes

Na aba "Configurações", pode-se manter "Ver o resumo dos resultados" assinalado, para que os alunos possam visualizar os resultados do formulário e resolver questões relacionadas.

3. Atividades Propostas para os Estudantes

3.1. Estatística Descritiva

Nesta seção sugerimos que o professor passe uma atividade avaliativa para os estudantes pedindo que estes façam uma análise descritiva dos dados obtidos através da aplicação do questionário. A análise pode ser livre, de forma que cada estudante ou grupo de estudantes façam gráficos e tabelas buscando responder questões que tiverem mais interesse ou direcionada para responder questões previamente definidas. Abaixo descrevemos algumas sugestões de perguntas que podem ser consideradas e cujas respostas exigem o uso de diferentes ferramentas estatísticas.

Questões

1. Encontre uma forma de sintetizar os dados de frequência da variável “Escola frequentada no ensino médio”.
2. Busque uma forma de sintetizar os dados da variável “Altura”, desta vez separando em intervalos.
3. Sintetize os resultados obtidos para a variável “Consumo de Bebida Alcoólica” correlacionando com a variável “Identidade de Gênero”.
4. Análise a distribuição de frequências relativas das respostas da variável “Idioma”.
5. Análise a variável “Animal de Estimação”, de forma a analisar a “frequência” das respostas.
6. Faça um gráfico para avaliar a distribuição de frequências dos dados da variável “Atividade Física”.
7. Comparativa de distribuição da frequência da “Pretensão Salarial” de acordo com a “Identidade de Gênero”
8. Encontre uma forma de apresentar a variável “Altura” separada por “Gênero” de tal forma que seja possível avaliar assimetria dos dados, tendência central, distribuição e valores atípicos.

9. Analise os dados da variável “Altura” com diferentes medidas de resumo.
10. Com respeito às variáveis “Tempo de Atividade Física” e “Número de Disciplinas na Matrícula”:
- Avalie graficamente se existe relação entre as variáveis.
 - Através de alguma medida de resumo, mostre se há relação linear entre as variáveis.
11. Com respeito às variáveis “Tempo de Atividade Física” e “Idade”:
- Avalie graficamente se existe relação entre as variáveis.
 - Calcule e interprete o coeficiente de relação linear entre as variáveis.
11. Apresente conjuntamente as frequências das variáveis “Uso de Cigarro” e “Uso de Remédios”.
12. Calcule medidas de resumo que mostrem a dispersão (variabilidade) da resposta “Ano de Curso”.
13. Construa uma tabela de frequência bidimensional (com frequência absoluta e relativa) para as variáveis Saúde Mental e Idade. É possível concluir algo apenas observando esta tabela?

3.2. Probabilidade

Os dados obtidos através da aplicação do questionário também podem ser considerados para a introdução e avaliação de conceitos básicos de probabilidade. Abaixo sugerimos perguntas que podem ser consideradas em uma atividade avaliativa ou, até mesmo, como exemplos durante as aulas.

Questões

1. Sorteando um(a) estudante da turma entre aqueles que responderam o questionário, escolha um dos eventos indicados em cada item e calcule a probabilidade deste evento.

- a) Possuir animal de estimação / Ser uma mulher preta.
- b) Alguém que seja do gênero masculino e possua animal de estimação. /

Ser homem, branco e ter cursado o ensino médio em escola particular. /

De um aluno ter estudado em escola particular e saber mais de um idioma.

- c) Alguém que possui dois ou mais animais de estimação da mesma espécie ou dois ou mais animais de estimação de espécies diferentes.
- d) Alguém que tem pretensão salarial maior que 3 salários mínimos, dado que cursou o ensino médio em escola municipal ou estadual. /

Alguém que possui dois ou mais animais de estimação da mesma espécie, dado que possui animal de estimação./

Alguém que possui dois ou mais animais de estimação de espécies diferentes, dado que possui animais de estimação.

2. Considere que um(a) estudante da turma será sorteado entre aqueles que responderam o questionário, e também considere os seguintes eventos: B (consome bebida alcoólica), F (possui hábito de fumar) e I (faz ou já fez uso de substância ilícita). Calcule cada uma das probabilidades abaixo.

- a. $P(B)$
- b. $P(F^c)$
- c. $P(B \cap F)$
- d. $P(I \cup F)$
- e. $P(B | F)$
- f. $P(I \cap F^c)$

3.3. Inferência Estatística

Nesta seção propomos exercícios com intervalos de confiança e testes de hipóteses que podem ser realizados com os dados coletados. Para a resolução dos mesmos, considere que os dados coletados são uma amostra dos estudantes da UFMG.

Questões

1. Considerando a altura como variável com distribuição normal, encontre uma estimativa intervalar para a altura média dos estudantes da Universidade. Considere 90% de confiança.
2. Com 95% de confiança, obtenha uma estimativa intervalar para a proporção de estudantes da UFMG que possuem o hábito de consumir bebidas alcoólicas.
3. A altura média dos alunos do sexo masculino da UFMG no ano passado foi 1,73 metros. Com base na amostra colhida na sua turma (considere que essa amostra seja representativa da UFMG), e considerando 5% de significância, existem evidências de que a altura média na UFMG se mantenha a mesma?
4. Imagina-se que 85% dos alunos da UFMG possuam um ou mais animais de estimação em casa. Com base na amostra colhida na sua turma, 5% de significância, existem evidências que confirmem essa afirmação? Para responder esta pergunta responda os itens abaixo.
 - a. Qual é a estatística de teste?
 - b. Qual é o valor crítico?
 - c. Qual foi o P-valor obtido?
 - d. Com base no P-valor obtido, qual seria a sua conclusão?
5. Acredita-se que a variância da idade dos alunos de graduação da UFMG seja menor ou igual a 25. Com base nos dados obtidos, tendo 5% de significância, é possível confirmar tal afirmação?
6. Em um estudo com gênero masculino e feminino, supõe-se que a média de altura do gênero masculino é superior ao gênero feminino. Considerando os dados obtidos em sua turma, responda:
 - a. Quantos registros de feminino e masculino o banco de dados tem?
 - b. Qual a média de altura para o gênero feminino?
 - c. Qual a média de altura para o gênero masculino?
 - d. Determine o desvio padrão da média de altura para cada um dos dois gêneros citados.

- e. Teste a hipótese que a média de altura masculina é maior que a feminina. Considere que as variâncias populacionais das alturas masculina e feminina são iguais.
 - f. Faça um histograma das alturas considerando os dois gêneros conjuntamente. O gráfico se assemelha a distribuição normal?
7. Construa uma tabela de contingência para as variáveis “Ter animal de estimação” (considere apenas “ter um ou mais animais” e não ter animais”) e “Gênero”. Tendo como base a tabela construída, responda os itens a seguir:
- a. Construa uma segunda tabela com as frequências *esperadas, assumindo* que as variáveis “Gênero” e “Ter animal de estimação” são independentes.
 - b. Em um teste relacionado à essa tabela, onde a pergunta a ser respondida é “Existe alguma relação de dependência entre o sexo do indivíduo e ele possuir animais de estimação?”, quais seriam as hipóteses do teste?
 - c. Execute o teste citado no item “b”, deixando claro a estatística de teste, o valor crítico e o p-valor encontrado.
8. Teste se a variável “Consumo de Bebida Alcoólica” possui respostas independentes às respostas da variável “Gênero”.

4. Atividades para realizar durante a aula

Abaixo listamos atividades que podem ser realizadas para ilustrar conceitos apresentados para ilustrar conceitos apresentados durante as aulas. Nestas atividades considera-se que os dados obtidos na turma representam dados de toda a população (turma) e amostras serão sorteados através destes dados.

1. **Teorema Central do Limite:** Pedir que cada estudante sorteie uma amostra (de tamanho pequeno para simplificar a atividade) dos dados coletados e calcule a média da altura. Plotar um histograma das médias amostrais obtidas.
2. **Nível de Confiança:** Pedir que cada estudante sorteie uma amostra dos dados coletados e calcule o intervalo de 90% de confiança para a média populacional da altura. Calcular a média populacional com os dados obtidos através do questionário aplicado e a proporção de intervalos que contém o valor da média populacional.

5. Questões do Formulário

Abaixo apresentamos as perguntas disponíveis no questionário destinado para avaliar o perfil dos estudantes da turma.

1. Qual sua idade? (Apenas números)
2. Com qual etnia você se identifica?
 - a. Branco
 - b. Preto
 - c. Amarelo
 - d. Indígena
 - e. Pardo
 - f. Prefiro não responder
 - g. Outros
3. Com qual gênero você se identifica?
 - a. Masculino
 - b. Feminino
 - c. Outros
4. Qual é sua altura? (Responda em metros, utilize ponto como separador decimal)
5. Em qual cidade você residia antes de iniciar os estudos na UFMG? (Responda apenas o nome da cidade, favor não utilizar siglas)
6. Quanto tempo você gasta para chegar até a UFMG (Campus Pampulha)? (Responda em minutos, colocar 0 caso tenha iniciado o curso após o início da pandemia)
7. Quanto tempo de atividade física você realiza por semana? (Informe em minutos)
8. Quantos dias na semana você realiza atividades físicas? (Responda com um número)
9. Qual tipo de escola você frequentou durante o Ensino Médio?
 - a. Municipal
 - b. Federal
 - c. Estadual
 - d. Particular
 - e. Outros
10. Em qual ano do curso você se encontra?
 - a. Primeiro
 - b. Segundo
 - c. Terceiro
 - d. Quarto ou mais

11. Em quantas disciplinas você está matriculado(a)? (Responda com um número)
12. Além do tempo dedicado a assistir aulas presenciais, quanto tempo você dedica aos estudos por semana? (Informe em minutos)
13. Em quantos idiomas (além da sua língua materna) você é fluente?
 - a. 0
 - b. 1
 - c. 2
 - d. 3 ou mais
14. Qual a sua pretensão salarial quando recém formado?
 - a. Entre 1 a 2 salários mínimos
 - b. Entre 2 a 3 salários mínimos
 - c. Entre 3 a 4 salários mínimos
 - d. Entre 4 a 5 salários mínimos
 - e. Mais que 5 salários mínimos
15. Possui animais de estimação?
 - a. Sim, apenas um
 - b. Sim, dois ou mais da mesma espécie
 - c. Sim, dois ou mais de espécies diferentes
 - d. Não
16. Possui carteira de habilitação?
 - a. Sim, para carro
 - b. Sim, para motocicleta
 - c. Sim, para carro e motocicleta
 - d. Não
17. Você consome bebidas alcoólicas?
 - a. Sim
 - b. Não
18. Você fuma?
 - a. Sim
 - b. Não
19. Faz ou já fez uso de alguma substância ilícita?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Prefiro não responder
20. Faz uso de algum tipo de remédio controlado?
 - a. Sim
 - b. Não
 - c. Prefiro não responder