
INTRODUÇÃO AO JAMOVİ

PRODUZIDO POR: [ERICK FARIA](#)

www.balaiocientifico.com



Prezado(a) leitor(a),

Fico feliz e agradeço por você ter escolhido ler a Apostila de Introdução ao Jamovi. Espero que este recurso seja útil para você em sua jornada de aprendizado e aplicação de análises estatísticas com o Jamovi.

É importante mencionar também que a apostila está em constante atualização. À medida que novas versões forem lançadas, novos recursos, exemplos e aprimoramentos serão adicionados. Recomendo que você visite regularmente o site do [Balaio Científico](#) para obter a versão mais atualizada da apostila. Dessa forma, você poderá se beneficiar de novos conteúdos e melhorias à medida que são disponibilizados.

Além disso, incentivo você a compartilhar e usar este material com outras pessoas interessadas em aprender sobre análise estatística com o Jamovi. Acredito no poder do conhecimento compartilhado e na colaboração para promover um aprendizado mais amplo e significativo.

Se você deseja colaborar com esse projeto, você pode acessar o repositório dessa apostila no [Git Hub](#). Se quiser entrar em contato comigo você pode me enviar um e-mail, ou entrar em contato comigo por uma das redes sociais listadas abaixo.

Mais uma vez, agradeço sua leitura e interesse pela Apostila do Jamovi. Espero que ela seja útil para você em seus estudos e projetos. Se você tiver alguma dúvida, sugestão ou feedback, não hesite em entrar em contato comigo. Estou sempre buscando melhorar e fornecer recursos de alta qualidade para a comunidade.

Aproveite o material e bons estudos!

Me Siga nas redes:

 [balaioici](#)

 [balaiocientifico](#)

 [@BalaioCientifico](#)

 [balaiocientifico](#)

 erickfaria@balaiocientifico.com

Conheça meus livros:

 [Amazon](#)

Atualizado em: 15 de julho de 2023

Licença do Documento

Prezado(a) leitor(a),

Gostaria de ressaltar que este documento está licenciado sob a licença [Atribuição 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](#), o que significa que você tem a liberdade de usar, compartilhar e adaptar o material.

No entanto, é importante fornecer as devidas atribuições ao autor original. Essas atribuições são uma maneira de reconhecer e valorizar o trabalho que foi dedicado para criar esta apostila.

Você tem o direito de:

Compartilhar — copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato

Adaptar — remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial.

De acordo com os termos seguintes:

Atribuição — Você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças foram feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou o seu uso.

Sem restrições adicionais - Você não pode aplicar termos jurídicos ou medidas de caráter tecnológico que restrinjam legalmente outros de fazerem algo que a licença permita.

[Atribuição 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](#)



Sumário

1	Introdução ao Jamovi	2
1.1	O que é o Jamovi?	2
1.1.1	Um software estatístico completo	2
1.1.2	Estatística com interface gráfica	2
1.1.3	Software Modular	3
1.1.4	Ambiente para aprender a linguagem R	3
1.2	Instalação do Jamovi	3
1.2.1	Download do Jamovi	4
1.2.2	Jamovi para desktop	4
1.2.3	Selecionando a versão do Jamovi	5
1.3	Instalando o Jamovi	6
1.3.1	Jamovi em nuvem – cloud	6
1.4	Primeiros passos com o Jamovi	8
1.4.1	Importando dados no Jamovi	9
2	Manipulação de Dados no Jamovi	13
2.1	Introdução à Manipulação de Dados	13
2.2	Interface do Jamovi	14
2.3	Importação de Dados	14
2.4	Criação de Variáveis	14
2.5	Transformação de Variáveis	14
2.6	Criação de Categorias	14
2.7	Tratamento de Dados Faltantes	18
2.8	Filtragem de Dados	18
2.9	Ordenação de Dados	18
2.10	Renomear e Reorganizar Variáveis	19
2.11	Dicas e Truques	19
2.12	Resumo do Capítulo	19

3	Estatística Descritiva	20
3.1	Medidas de tendência central	22
3.1.1	Média	22
3.1.2	Moda	23
3.1.3	Mediana	25
3.2	Medidas de Dispersão	25
3.2.1	Desvio Padrão	26
4	Testes de Hipóteses	28
5	Análise de Variância (ANOVA)	29
6	Regressão Linear	30
7	Análise de Dados Categóricos	31

Introdução ao Jamovi

1.1 O que é o Jamovi?

O [Jamovi \(2022\)](#) é um software estatístico com interface gráfica. É um software relativamente novo, se comparado com os seus concorrentes como o SPSS, SAS e PSPP. Com o jamovi você consegue ter um ambiente de fácil aprendizado e fácil manuseio, pois é possível integrar a facilidade do ambiente gráfico, com o poder da linguagem R para a automação de trabalhos.

Além das análises estatísticas convencionais, tais como: estatística descritiva, tabelas cruzadas, boxplot, etc. É possível desenvolver modelos matemáticos. Assim, podemos definir o jamovi como uma solução completa para análises quantitativas e qualitativas com o uso da matemática e estatística. Um software estatístico completo e gratuito.

1.1.1 Um software estatístico completo

O jamovi é um dos softwares mais completos da atualidade. Sua interface gráfica e a integração com a linguagem de programação R, faz com que o programa seja capaz de realizar todas as análises, das mais simples até as mais importantes

Além de ser completo é um software open source e gratuito. Isso significa que você não precisa se preocupar em comprar licença e/ou fazer assinaturas. Além de ser gratuito, o fato de os códigos serem abertos, permite que todos e todas possam verificar diretamente no código fonte como o programa foi escrito, trazendo mais transparência e segurança para os(as) usuários(as)

1.1.2 Estatística com interface gráfica

Uma das principais barreiras para várias pessoas que desejam estudar estatística é a programação. Geralmente os(as) alunos(as) que estão começando a estudar estatística, estão começando também a ter o primeiro contato com a linguagem de programação

Uma das principais vantagens do Jamovi é sua interface gráfica. Com ela, o(a) aluno(a) que está começando nos estudos de estatística, pode se concentrar apenas no estudo teórico, deixando para

outro momento o estudo da programação. Dessa forma, o jamovi é uma das melhores alternativas de software para estudos em estatística, pois permite que o(a) aluno(a) possa ver os resultados em tempo real, sem a necessidade de aprender os comandos de uma linguagem

1.1.3 Software Modular

O jamovi é um software modular. Isso significa que você pode instalar complementos, ou módulos de acordo com a sua necessidade. Diferentemente do SPSS, por exemplo, com o Jamovi você tem a liberdade de instalar somente os módulos que você precisa; algo que não é possível fazer no SPSS.

A liberdade de poder instalar os módulos, faz do Jamovi um software leve e personalizável. Além disso, a comunidade está ativamente desenvolvendo novos módulos, o que faz com que o Jamovi seja cada vez mais completo e flexível para atender diversos usuários

1.1.4 Ambiente para aprender a linguagem R

Apesar de ser um software com interface gráfica, o Jamovi tem integração com a linguagem de programação R. Isso significa que você tem a facilidade da interface gráfica, com o poder e a flexibilidade de uma das linguagens mais utilizadas no mundo da estatística.

Caso o Jamovi não tenha nativamente uma função que você precisa, você pode desenvolver utilizando a linguagem R. Essa integração faz com que seja possível realizar qualquer tipo de análise com o Jamovi. Além disso, você pode automatizar rotinas que são repetitivas e você precisa realizar várias vezes no seu trabalho e estudo.

Dica de Conteúdo

Preparei um vídeo super especial de introdução ao jamovi, que vai te ajudar a dar os primeiros passos nessa incrível ferramenta estatística. Depois de ler a seção da apostila, não deixe de conferir essa videoaula, tenho certeza de que você vai adorar e aprender muito. Clique no link abaixo e aproveite!

 [Introdução ao Jamovi](#)

1.2 Instalação do Jamovi

Para fazer a instalação do software Jamovi, é muito simples e dependerá apenas do sistema operacional em que você está utilizando.

Se você fizer a instalação no site oficial você não precisa se preocupar com a sua segurança e está livre para instalar e fazer o uso do programa da forma que você precisar. Não existe nenhum tipo de restrição quanto ao uso ou locais em que você deve instalar.

Assim, você é livre para fazer uso educacional, comercial ou qualquer outro motivo pois não há nenhum tipo de restrição quanto ao uso ou a licença do programa.

1.2.1 Download do Jamovi

Para você fazer a utilização do jamovi, existem duas possibilidades: uma em cloud sendo que você não precisa realizar nenhum tipo de instalação e pode utilizar o programa diretamente da internet; em uma opção localmente em que você pode fazer o download no seu computador e instalar como um programa qualquer.

As duas soluções são muito boas, entretanto eu aconselho que você faça a instalação no seu computador para que você tenha total controle sobre os dados e não corra o risco de perder dados na solução de nuvem.

Eu recomendo que você faça a utilização do programa em nuvem somente em casos em que você não tem a possibilidade de instalar o jamovi em seu computador.

Nas duas sessões posteriores vou ensinar para vocês um pouco de como prosseguir para fazer a utilização das duas formas.

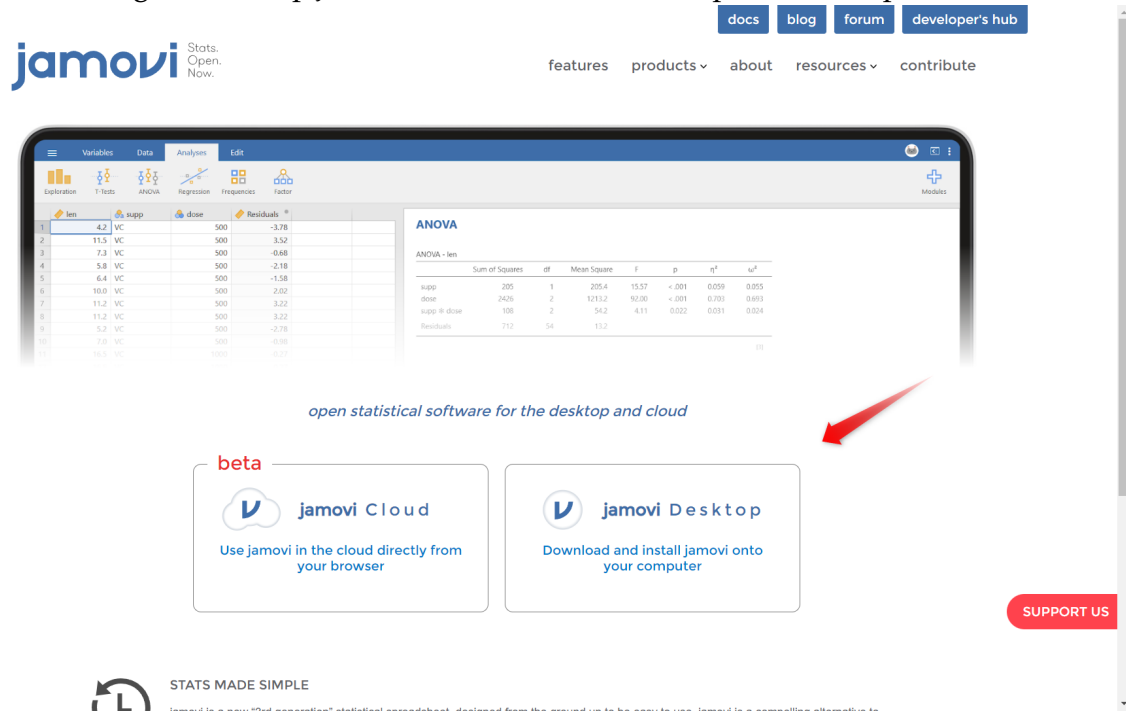
1.2.2 Jamovi para desktop

Primeiramente é importante que você acesse a página oficial do Jamovi para fazer o download. Você pode acessá-la na seguinte página: <https://www.jamovi.org>. É fortemente aconselhável que você faça o download somente na página oficial. Vale lembrar que o Jamovi é gratuito e não é necessário recorrer a nenhum programa paralelo, ou site diferente do oficial.

Para fazer a instalação em seu computador você deve selecionar a opção correspondente para instalação no desktop. No momento em que eu preparo esse material o site está organizado da seguinte forma.

Ao entrar na parte de download você verá uma página como na figura 1.2.

Figura 1.1: Opção de Download do Jamovi para Desktop



Selecione a opção desktop conforme indicado na imagem 1.2 com uma seta. Ao clicar avance para o próximo tópico da apostila, pois vamos selecionar a versão do Jamovi que será instalada.

1.2.3 Selecionando a versão do Jamovi

Para fazer o download do Jamovi em seu computador, você precisa selecionar a versão correspondente ao seu sistema operacional. É importante que você faça a escolha correta, pois caso você cometa um equívoco na escolha o programa não funcionará, ou não funcionará corretamente.

Geralmente quando você chegar na página de download, o próprio site já irá indicar a versão correta, correspondente ao seu sistema operacional. Basta você conferir e prosseguir para o download do programa.

Caso a sugestão do site esteja errada, basta rolar a página um pouco para baixo e selecionar a versão correta correspondente, assim como mostrado na imagem abaixo.

Figura 1.2: Seleciona a versão do Jamovi



Quando você selecionar a versão que deseja utilizar, o download irá iniciar automaticamente.

1.3 Instalando o Jamovi

Após fazer o download do Jamovi, chegou o momento de você fazer a instalação em seu computador. Clique no arquivo que você acabou de baixar e siga as instruções para instalação.

O processo de instalação é simples e segue o mesmo fluxo de qualquer programa que você já está habituado(a) a fazer. Basta ir clicando em prosseguir, indicar um caminho de instalação, caso você queira selecionar uma pasta diferente da pasta padrão e concluir a instalação.

1.3.1 Jamovi em nuvem – cloud

Na versão cloud você deve selecionar a opção correspondente como apontado na imagem [1.4](#).

Figura 1.3: Versão cloud do Jamovi

jamovi Stats. Open. Now.

docs blog forum developer's hub

features products about resources contribute

Variables Data Analyses Edit

Exploration T-tests ANOVA Regression Frequencies Factor

len supp dose Residuals *

ANOVA - len

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	η^2	ω^2
len	205	1	205.4	15.57	< .001	0.059	0.055
dose	2426	2	1213.2	92.00	< .001	0.793	0.693
len * dose	196	2	98.0	4.11	0.022	0.081	0.074
Residuals	712	54	13.2				

open statistical software for the desktop and cloud

beta

Jamovi Cloud
Use jamovi in the cloud directly from your browser

Jamovi Desktop
Download and install jamovi onto your computer

SUPPORT US

STATS MADE SIMPLE

Ao clicar na versão cloud você irá se deparar com duas opções de utilização. Uma gratuita e outra paga.

Cabe você decidir se vale a pena pagar ou não para utilizar o Jamovi em cloud. A diferença da versão paga para a gratuita é apenas nos recursos computacionais e na disponibilidade do servidor onde o Jamovi é executado.

Entenda que executar um software em nuvem requer a utilização de infraestrutura e se um programa está sendo executado e não é em seu computador, algum lugar está fazendo para você.

Veja na imagem abaixo as opções que você pode escolher:

Figura 1.4: Opções de utilização do Jamovi em cloud



Eu sou um grande entusiasta das soluções que são executadas em nuvem. Quase todos os meus trabalhos eu faço questão de utilizar algumas soluções em nuvem para realizar.

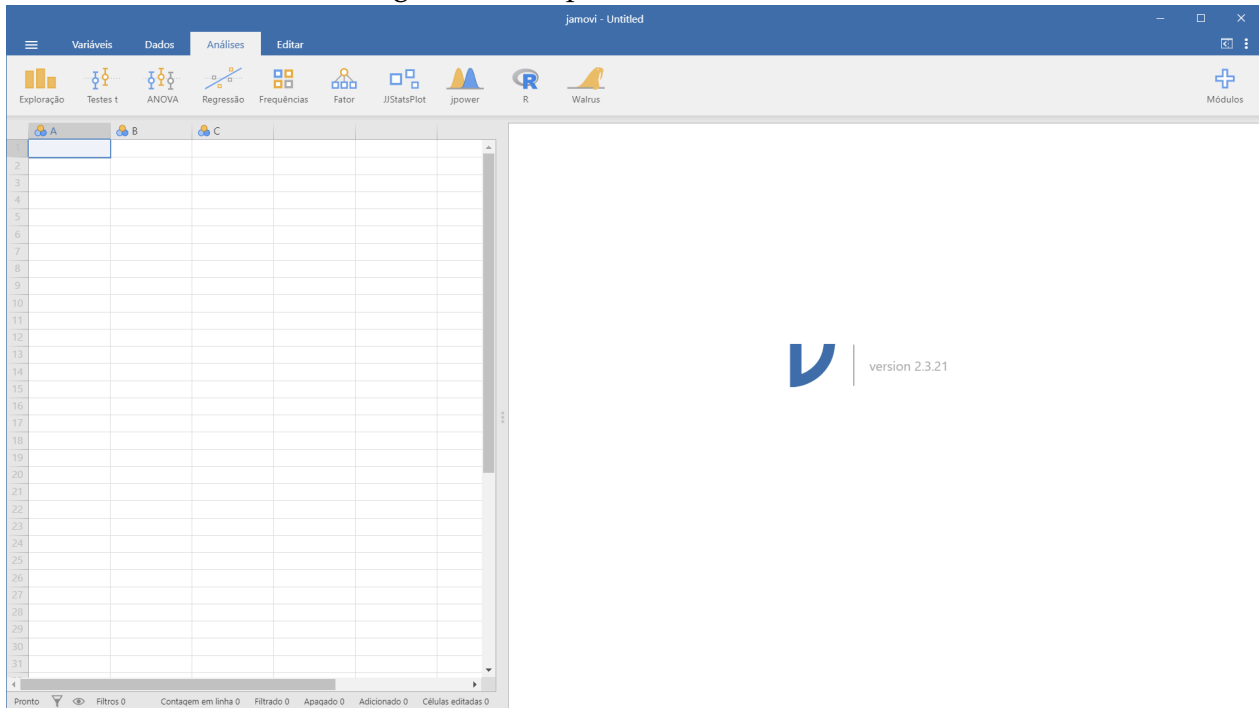
Caso eu fizesse o uso intensivo do jamovi em algum projeto meu, eu faria a assinatura sem problema. Entretanto se você é um estudante e não tem muitos recursos para fazer uma assinatura nesse momento, use a versão gratuita para realizar os seus estudos ou então ignore essa opção de utilização em nuvem e faça a utilização do programa instalando em seu computador normalmente.

Caso um dia você veja que faz sentido para você fazer assinatura para utilizar em algum projeto específico você vem faz a assinatura e faz a utilização normalmente. Assim, quando você for utilizar você já será um usuário avançado e poderá tirar todos os benefícios da solução em nuvem.

1.4 Primeiros passos com o Jamovi

Ao abrir o Jamovi pela primeira vez em seu computador, você verá uma imagem semelhante a esta mostrada abaixo. Essa é a interface gráfica do Jamovi e é onde você verá os dados e gráficos.

Figura 1.5: Captura de Tela do Jamovi



Dica de Conteúdo

Se você encontrou dificuldades nessa etapa, não se preocupe. Assista a videoaula a seguir em que eu ensino como dar os primeiros passos com o Jamovi. Nessa videoaula você será capaz de ver com maior clareza as etapas para iniciar no Jamovi.

📺 [Primeiros Passos](#)

1.4.1 Importando dados no Jamovi

Neste momento, é chegada a hora de realizar a leitura dos dados no Jamovi. Esse processo é conhecido por diversos termos, como importação, leitura ou carregamento de dados no software. Particularmente, opto por utilizar o termo importação de dados no Jamovi, embora seja válido utilizar a denominação de sua preferência.

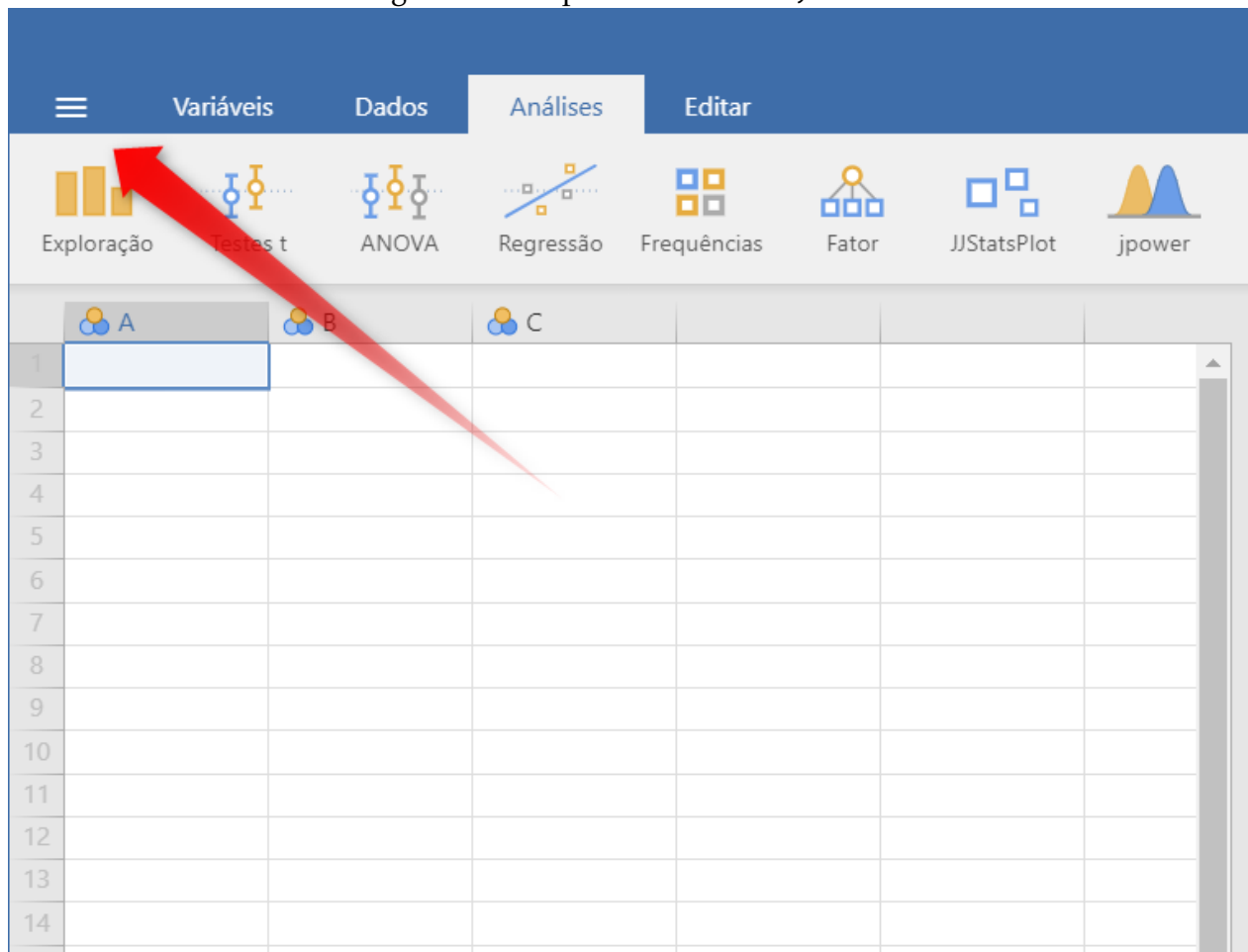
Importante

É altamente recomendável você faça backup regularmente de seus arquivos e conteúdos no Jamovi. Fazer um backup é uma medida preventiva essencial para evitar a perda de dados importantes. Realizar backups periódicos garante que os dados sejam protegidos contra possíveis falhas técnicas, erros humanos ou até mesmo perda acidental de arquivos.

Nessa seção eu vou utilizar os dados de passageiros do titanic como exemplo para ensinar a importação de dados do jamovi. Caso você tenha interesse de utilizar o mesmo conjunto de dados que eu, basta fazer o download do arquivo csv no [repositório oficial do Balaio Científico](#).

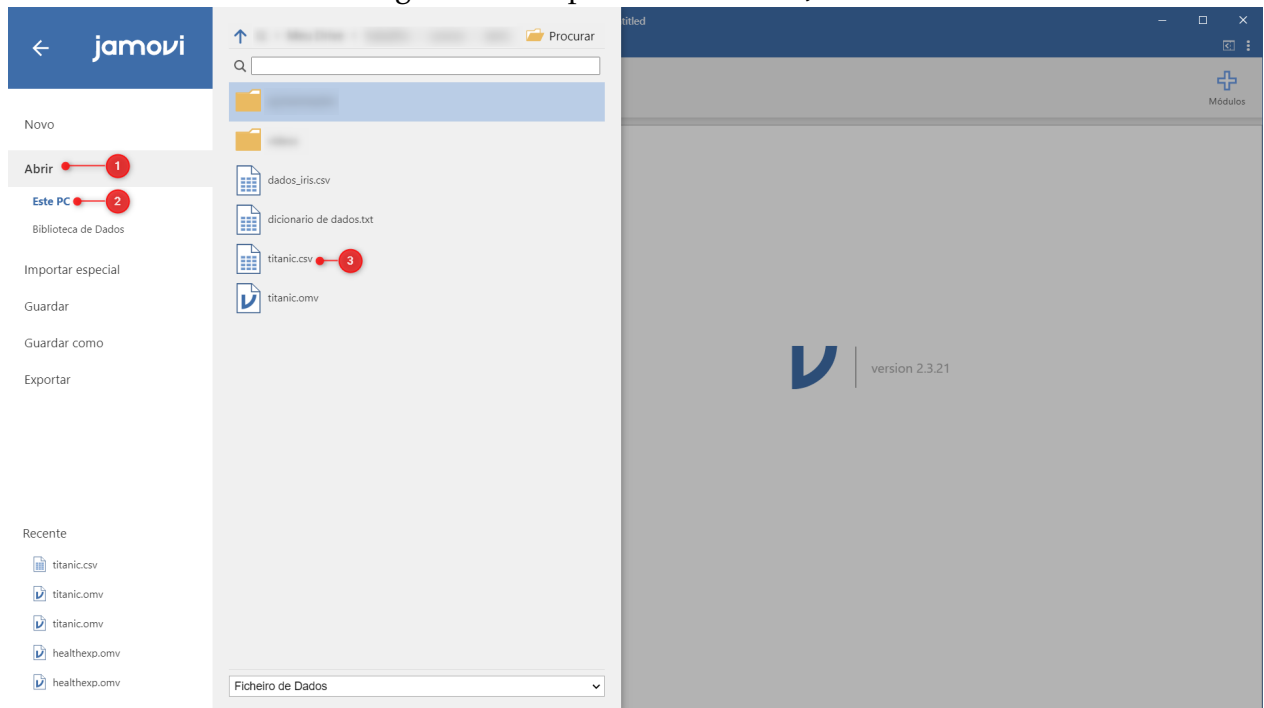
Com o Jamovi aberto, acesse o menu principal do software clicando no ícone localizado no canto superior esquerdo da tela. Ao realizar essa ação, uma nova janela será exibida. Observe a imagem abaixo para identificar o ícone a ser selecionado, indicado pela seta.

Figura 1.6: Captura de Tela do Jamovi



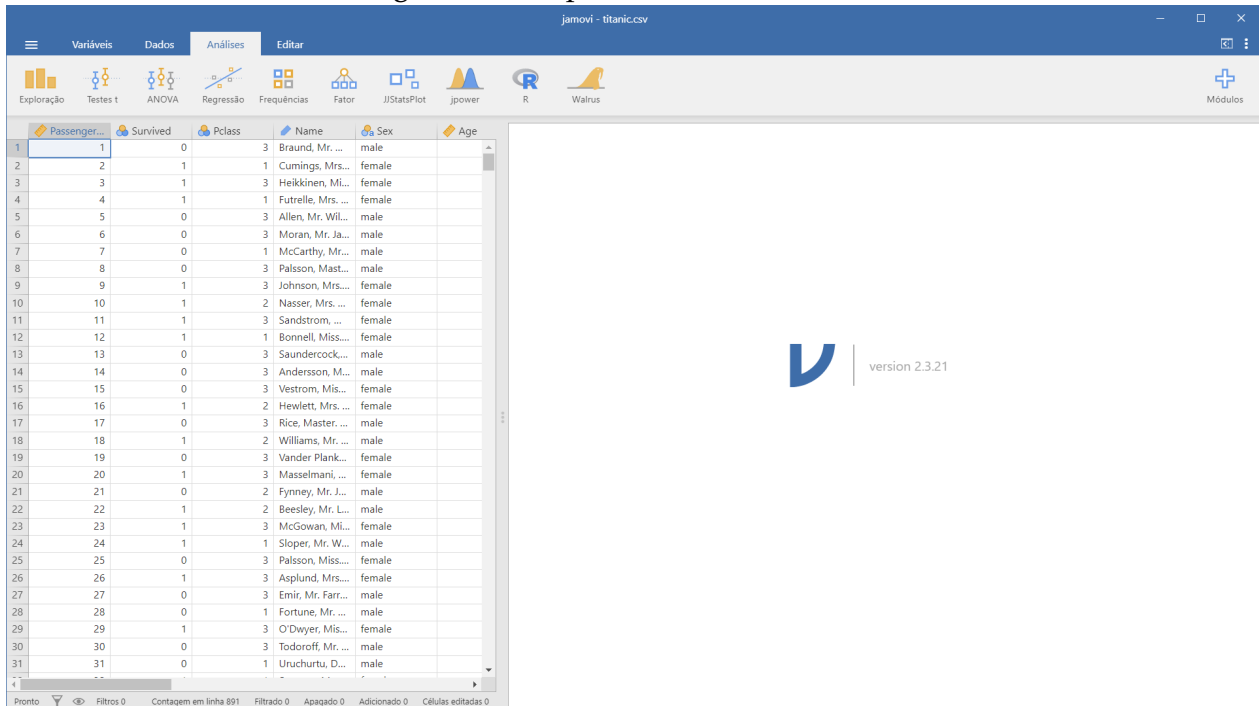
Após clicar em “Abrir”, selecione a opção “Este PC”. No exemplo apresentado, alguns arquivos que já foram abertos anteriormente são exibidos. Entretanto, se este for o primeiro uso do Jamovi, é necessário clicar em “Procurar” e navegar até o local em que o arquivo de interesse está salvo para, então, importá-lo no software. Para localizar o arquivo, basta navegar pelas pastas até encontrar o diretório em que o arquivo está armazenado.

Figura 1.7: Captura de Tela do Jamovi



Ao clicar no arquivo que contém o conjunto de dados, o Jamovi realizará automaticamente a configuração e importação dos dados. Se você tiver importado os mesmos dados do exemplo apresentado, uma janela semelhante à imagem abaixo será exibida.

Figura 1.8: Captura de Tela do Jamovi



Após a importação dos dados, você estará pronto(a) para começar a realizar análises estatísticas e utilizar todas as funcionalidades disponíveis no Jamovi. É importante praticar a importação de diferentes conjuntos de dados para se familiarizar com o processo e estar apto(a) a realizá-lo com facilidade.

Dica de Conteúdo

Se você teve dificuldades para fazer a importação dos dados não se preocupe. Essa video aula vai te mostrar com todos os detalhes como você pode fazer a importação dos dados do Jamovi. Destaco que essa é uma das etapas mais importantes, logo tenha certeza de que entendeu corretamente para que seu aprendizado não fique prejudicado.

📺 [Importar Dados no Jamovi](#)

Manipulação de Dados no Jamovi

O foco deste capítulo é a manipulação de dados, uma habilidade essencial para qualquer pessoa que esteja interessada em análise de dados. Vamos explorar as diversas funções e recursos do Jamovi para tratar, organizar e manipular conjuntos de dados. Se você já se perguntou como criar e gerenciar categorias, transformar dados ou manipular variáveis no Jamovi, este capítulo irá te guiar através desses processos passo a passo.

No capítulo anterior você deu os primeiros passos e apresentamos a você a interface do Jamovi para manipulação de dados. Nesse capítulo discutiremos o fluxo de trabalho ideal para o tratamento de um conjunto de dados. O objetivo é garantir que você tenha uma compreensão sólida das ferramentas disponíveis e de como usá-las eficientemente.

Em seguida, abordaremos como criar novas categorias a partir de variáveis existentes. Isso pode ser útil em uma variedade de contextos, como quando você deseja agrupar respostas de pesquisas ou classificar dados em grupos específicos. Também ensinaremos a transformar variáveis, permitindo que você mude o formato dos seus dados de uma maneira que melhor atenda às suas necessidades analíticas.

Finalmente, traremos exemplos práticos para aplicar o conhecimento adquirido. O intuito é promover a familiarização com as ferramentas do software e reforçar a compreensão das funcionalidades abordadas.

Lembre-se, a manipulação eficaz dos dados é a base de qualquer análise de qualidade. Por isso, este capítulo desempenha um papel fundamental no seu aprendizado sobre o uso do Jamovi. Esperamos que ao final desta etapa, você se sinta confiante para manipular conjuntos de dados e prepará-los para a análise de uma maneira eficiente e eficaz.

2.1 Introdução à Manipulação de Dados

Nesta seção, apresentaremos o papel crucial da manipulação de dados na análise de dados. Exploraremos seu propósito, benefícios e relevância no contexto do software Jamovi.

2.2 Interface do Jamovi

Este segmento é dedicado a apresentar a interface de manipulação de dados do Jamovi. Discutiremos os componentes visuais e explicaremos como interagir com eles para realizar diversas operações.

2.3 Importação de Dados

Aqui, abordaremos o processo de importação de dados no Jamovi. Enfatizaremos a importância de compreender diferentes formatos de dados e como manuseá-los no software.

2.4 Criação de Variáveis

Nesta seção, ensinaremos como criar novas variáveis a partir de variáveis já existentes. Essa é uma habilidade fundamental ao trabalhar com grandes conjuntos de dados.

2.5 Transformação de Variáveis

A transformação de variáveis é um aspecto essencial da manipulação de dados. Aqui, exploraremos as diferentes maneiras de transformar variáveis no Jamovi.

2.6 Criação de Categorias

Neste segmento, discutiremos como criar e gerenciar categorias no Jamovi. Isso é particularmente útil ao lidar com variáveis categóricas e dados de pesquisa.

Para ilustrar como isso é feito, usaremos o [Dataset de População - IBGE](#) como exemplo. Este dataset contém dados sobre a população dos municípios brasileiros, com informações coletadas nos censos de 2010 e 2022, bem como projeções populacionais realizadas pelo IBGE. Os dados de população são especialmente adequados para a criação de categorias, já que podem ser agrupados de várias maneiras.

Neste tutorial, iremos focar em como usar esse dataset para criar categorias populacionais que representam cidades grandes, médias e pequenas. Este é um exemplo comum de como os dados populacionais são categorizados para análises demográficas, urbanísticas ou sociais.

Para começar, precisamos definir quais são os critérios para uma cidade ser considerada grande, média ou pequena. Essa definição pode variar dependendo do contexto, mas para os fins deste tutorial, iremos definir as categorias da seguinte forma: cidades pequenas são aquelas com população

inferior a 20.000 habitantes, cidades médias possuem entre 20.000 e 100.000 habitantes, e cidades grandes são aquelas com mais de 100.000 habitantes.¹

Após a importação dos dados, o primeiro passo para criar categorias no Jamovi é utilizar a opção "Transformar Variáveis". Existem duas maneiras de acessar essa funcionalidade.

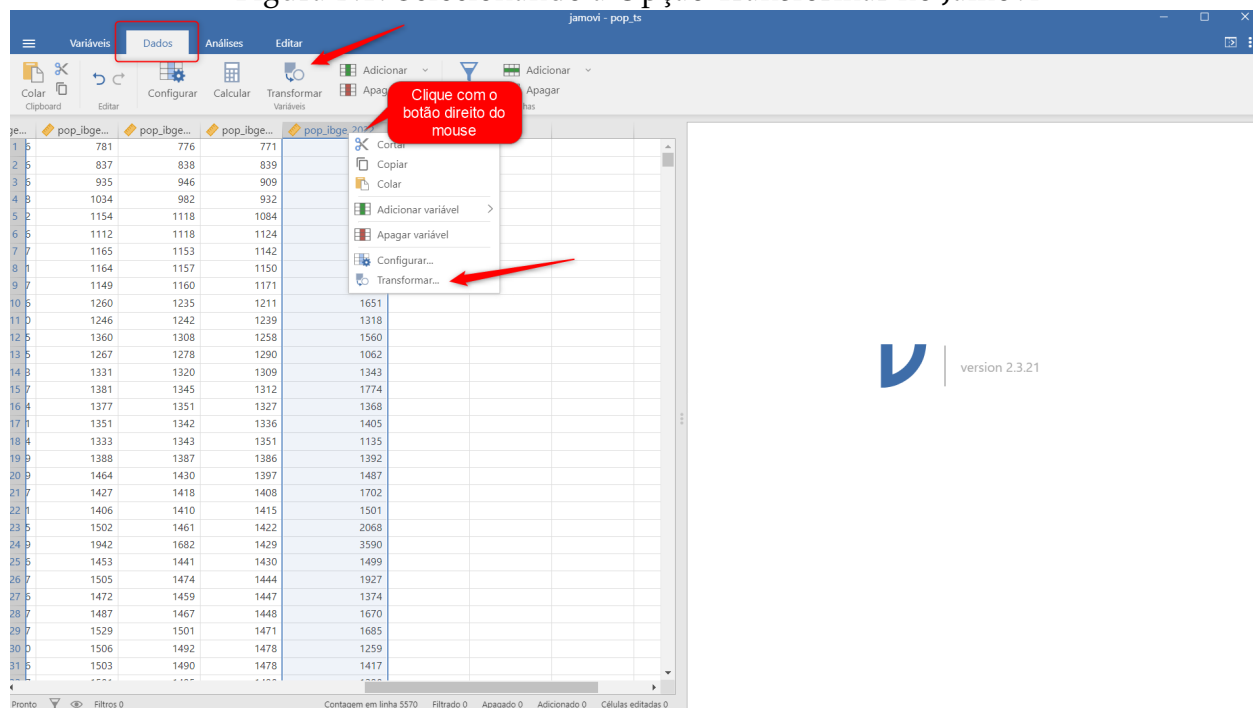
A primeira maneira é através do menu de dados. Clique no menu "Dados" na parte superior da interface do Jamovi. Em seguida, selecione a opção "Transformar". Neste ponto, você pode selecionar a variável que deseja transformar em categorias.

A segunda opção, que é um pouco mais direta, envolve clicar com o botão direito do mouse no cabeçalho da variável que você deseja transformar. No menu que aparecerá, selecione a opção "Transformar".

Essas ações são ilustradas na Figura 2.1. Essa figura indica onde você precisa clicar para acessar a opção de transformação de variáveis.

Por favor, note que a escolha do método para acessar a opção de transformação de variáveis depende da sua preferência. Ambos os métodos levam ao mesmo resultado, então você pode escolher o que achar mais conveniente.

Figura 2.1: Selecionando a Opção Transformar no Jamovi



No exemplo que vamos tratar neste tutorial, estaremos utilizando a variável *pop_ibge_2022*.

¹Por favor, note que essa classificação é puramente ilustrativa e serve apenas para o propósito deste tutorial. Essa divisão de categorias não possui uma base científica rigorosa e pode variar consideravelmente dependendo do contexto específico. É importante ressaltar que, em sua própria análise, você está livre para definir suas próprias categorias com base nos critérios que considerar mais relevantes para o seu estudo.

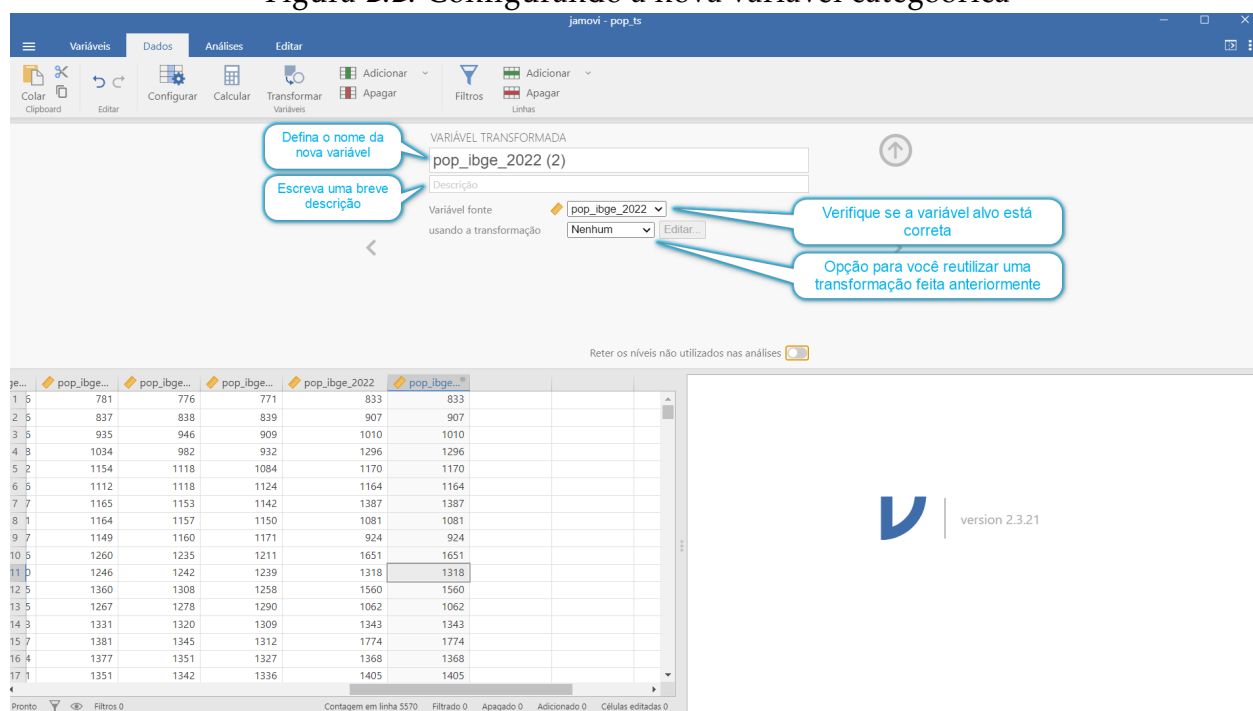
Esta variável refere-se à população dos municípios brasileiros conforme estimado no censo do IBGE de 2022. Esta variável contínua será transformada em uma variável categórica que representa cidades grandes, médias e pequenas, de acordo com os critérios de classificação que definimos anteriormente.

Agora, precisamos configurar a nova variável categórica que será criada. Nesta etapa, você deverá escolher um nome para a nova variável. No nosso exemplo, chamaremos essa variável de *cat_pop_2022*, mas sinta-se livre para escolher o nome que preferir.

Além disso, é uma boa prática incluir uma descrição para a variável, que explique brevemente o que ela representa. No nosso caso, a descrição será “Categoria do tamanho das cidades”. Mais uma vez, sinta-se à vontade para criar uma descrição que se adeque ao seu contexto.

É importante confirmar que a variável alvo, neste caso *pop_ibge_2022*, foi corretamente selecionada, como é mostrado na Figura 2.2. Essa verificação ajuda a evitar erros na transformação dos dados.

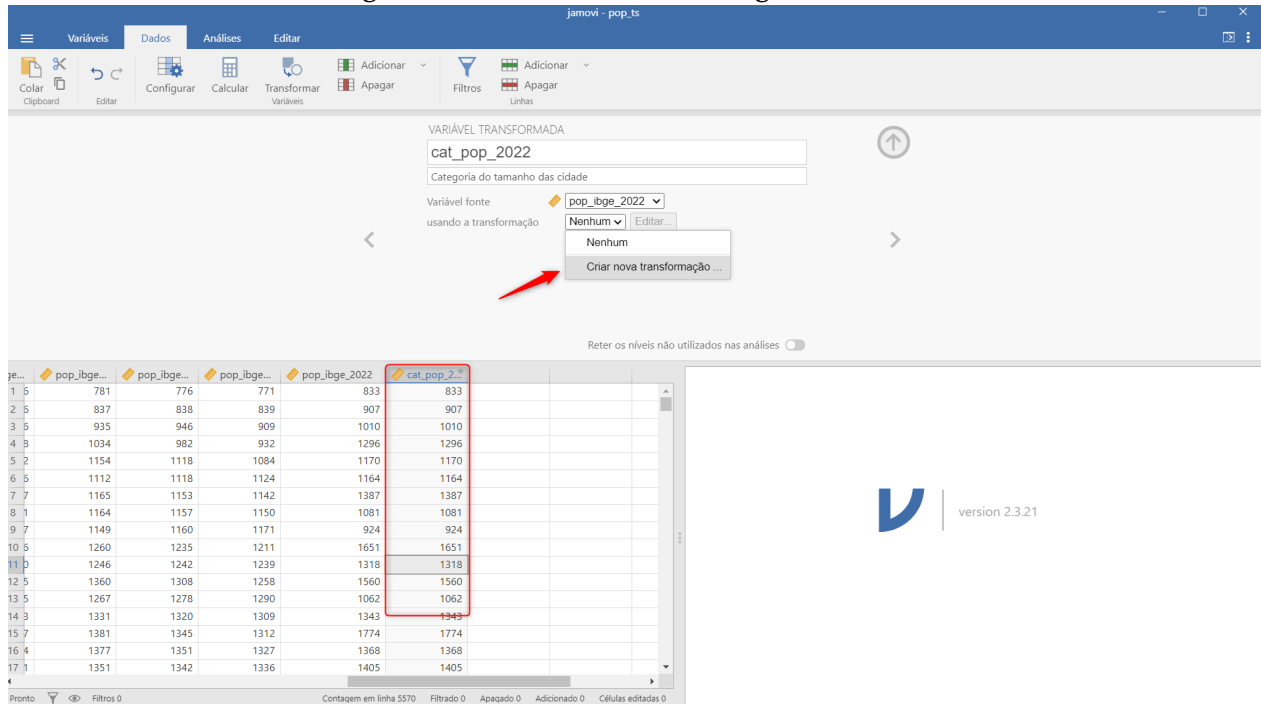
Figura 2.2: Configurando a nova variável categórica



Conforme pode ser observado na Figura 2.3, a nova variável foi criada e agora precisamos configurar a transformação que será aplicada. Para isso, basta clicar no botão para adicionar uma nova transformação.

É importante salientar que estamos considerando, para fins deste tutorial, que você nunca realizou uma transformação desse tipo antes. Portanto, se este for o seu caso, não se preocupe, pois todas as etapas serão explicadas detalhadamente para auxiliá-lo(a) neste processo.

Figura 2.3: Nova variável categórica criada

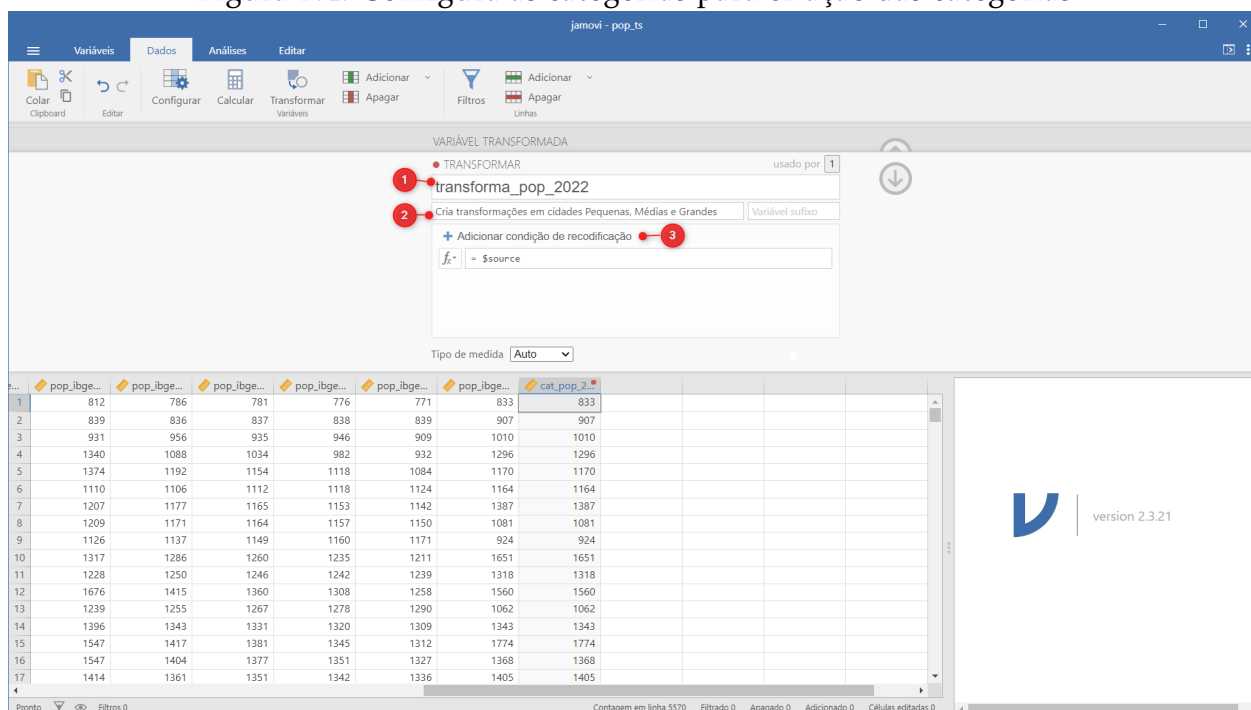


Neste ponto, você deverá especificar um nome para a configuração da transformação. Esta etapa é similar à definição de uma função em programação - o Jamovi irá armazenar esta configuração que poderá ser usada posteriormente.

A Figura 2.4 ilustra esta etapa. O primeiro campo é onde você insere o nome da transformação. Em seguida, você tem a opção de adicionar uma descrição. Embora isso seja opcional, sempre aconselho a preencher este campo para ajudar a lembrar o que a transformação faz, especialmente se você planeja compartilhar seu trabalho com outras pessoas ou se estiver trabalhando em um projeto de longo prazo.

Finalmente, o passo 3 é onde você seleciona a opção "Adicionar condição de recodificação". Esta é a etapa onde você irá definir as múltiplas condições que irão criar a sua variável categórica.

Figura 2.4: Configura as categorias para criação das categorias



2.7 Tratamento de Dados Faltantes

Dados faltantes ou incompletos são uma realidade em análise de dados. Nesta seção, ensinaremos como identificar e tratar esses dados no Jamovi.

2.8 Filtragem de Dados

A filtragem é um passo crucial na preparação dos dados. Aqui, mostraremos como selecionar e filtrar subconjuntos de dados no Jamovi.

2.9 Ordenação de Dados

Nesta seção, abordaremos a ordenação de dados, uma operação importante para a visualização eficaz e análise de conjuntos de dados.

2.10 Renomear e Reorganizar Variáveis

Aqui, falaremos sobre como renomear e reorganizar variáveis no Jamovi. Esses são passos fundamentais na organização dos dados para análise.

2.11 Dicas e Truques

Esta seção apresentará dicas e truques úteis para melhorar a eficiência na manipulação de dados no Jamovi. Buscaremos compartilhar os melhores métodos e práticas recomendadas.

2.12 Resumo do Capítulo

Concluiremos o capítulo com um resumo, lembrando os principais tópicos abordados e reforçando os conceitos chave aprendidos sobre manipulação de dados no Jamovi.

Estatística Descritiva

Neste capítulo da apostila, vamos explorar o passo a passo de como realizar análises de estatística descritiva no Jamovi. Aprenderemos como utilizar as diversas ferramentas disponíveis no software para organizar, resumir e apresentar os dados de maneira clara e concisa.

No capítulo anterior nós aprendemos como importar os dados para o Jamovi, seja através da importação de arquivos ou inserção direta na planilha. Em seguida, abordaremos as principais medidas de tendência central, como média, mediana e moda, e as medidas de dispersão, como desvio padrão, variância e amplitude. Você aprenderá como calcular essas medidas usando o Jamovi e interpretar os resultados.

Em seguida, mergulharemos nos recursos de visualização de dados do Jamovi. Exploraremos os diversos gráficos disponíveis, como gráficos de barras, gráficos de dispersão, gráficos de linha, gráficos de boxplot e histogramas. Você aprenderá como criar esses gráficos, personalizá-los e interpretar as informações que eles fornecem sobre seus dados.

Continuaremos com a criação de tabelas de frequência, que mostrarão a distribuição dos dados em categorias ou intervalos. Você aprenderá a criar tabelas de frequência no Jamovi e interpretar os resultados para entender a distribuição dos seus dados.

Em seguida, exploraremos as tabelas cruzadas, uma técnica poderosa para analisar a relação entre duas ou mais variáveis. Aprenderemos como criar tabelas cruzadas no Jamovi e interpretar os resultados para identificar associações ou padrões entre as variáveis.

Por fim, abordaremos a criação de relatórios de estatísticas descritivas no Jamovi. Você aprenderá como criar relatórios que resumem suas análises, incluindo informações sobre as medidas calculadas, gráficos relevantes e interpretação dos resultados. Esses relatórios serão úteis para compartilhar seus resultados com outros pesquisadores ou colaboradores.

Ao final deste capítulo, você terá adquirido as habilidades necessárias para realizar análises de estatística descritiva no Jamovi. Você estará apto a utilizar as diversas ferramentas e recursos oferecidos pelo software para explorar e descrever seus dados de forma eficiente e precisa. A estatística descritiva no Jamovi será uma poderosa aliada em suas análises e na comunicação clara dos resultados obtidos.

Dica de Conteúdo

Essa apostila não é um livro de estatística. Ela é um guia de como utilizar o Jamovi para realizar análises estatísticas. Se você não conhece os conceitos estatísticos, recomendo que você estude os conceitos antes de utilizar o Jamovi. Nessa apostila eu cito algumas bibliografias que podem te ajudar a entender os conceitos estatísticos. Visite a parte de Bibliografia e leia os livros indicados caso você julgue necessário. Entretanto, durante as sessões eu faço uma breve introdução aos conceitos estatísticos para que você possa entender o que está sendo feito no Jamovi.

A estatística descritiva é uma parte fundamental da análise de dados, pois oferece uma visão geral e resumida das características dos dados. No Jamovi, um software estatístico de código aberto e amigável, você pode encontrar várias ferramentas e recursos para realizar estatística descritiva de maneira eficiente.

Ao utilizar o Jamovi, você pode importar seus dados ou inseri-los diretamente na planilha. Em seguida, você pode explorar as diversas opções disponíveis para realizar análises descritivas. Alguns dos recursos mais comuns incluem:

- **Medidas de tendência central:** O Jamovi oferece várias opções para calcular medidas de tendência central, como média, mediana e moda. Essas medidas ajudam a identificar valores centrais ou típicos em seus dados.
- **Medidas de dispersão:** Além das medidas de tendência central, o Jamovi também permite calcular medidas de dispersão, como desvio padrão, variância e amplitude. Essas medidas fornecem informações sobre a variação ou dispersão dos seus dados.
- **Gráficos:** O Jamovi possui uma ampla variedade de gráficos disponíveis para visualizar seus dados de forma clara e compreensível. Você pode criar gráficos de barras, gráficos de dispersão, gráficos de linha, gráficos de boxplot, histogramas, entre outros. Esses gráficos podem ajudar a identificar padrões, tendências e outliers nos seus dados.
- **Tabelas de frequência:** O Jamovi permite criar tabelas de frequência, que mostram a distribuição dos seus dados em categorias ou intervalos. Essas tabelas são úteis para identificar a frequência de ocorrência de valores específicos ou a distribuição dos seus dados em diferentes categorias.
- **Tabelas cruzadas:** Com o Jamovi, você pode criar tabelas cruzadas para explorar a relação entre duas ou mais variáveis. Isso permite analisar como as diferentes variáveis estão relacionadas entre si e identificar possíveis associações ou padrões.
- **Relatórios:** O Jamovi oferece a opção de criar relatórios de estatísticas descritivas para compartilhar com outros pesquisadores ou colaboradores. Esses relatórios podem incluir informações

sobre as análises realizadas, resultados obtidos e gráficos relevantes, facilitando a comunicação dos resultados de forma clara e concisa.

Além desses recursos, o Jamovi também oferece suporte a uma ampla gama de técnicas estatísticas avançadas, como testes de hipóteses, análise de variância (ANOVA), regressão, análise fatorial e muito mais. Com sua interface intuitiva e recursos poderosos, o Jamovi é uma ferramenta acessível e eficiente para realizar análises estatísticas descritivas.

3.1 Medidas de tendência central

As medidas de tendência central são estatísticas utilizadas na análise descritiva para resumir e descrever um conjunto de dados, fornecendo uma medida representativa do centro dos valores observados. Essas medidas são úteis para entender as características e propriedades centrais dos dados, permitindo uma compreensão mais clara e concisa da distribuição dos valores ([TRIOLA, 2017](#)).

3.1.1 Média

A média é uma medida de tendência central amplamente utilizada na estatística descritiva. É calculada como a soma de todos os valores em um conjunto de dados dividida pelo número de observações. A média é frequentemente utilizada para determinar um valor típico ou representativo de um conjunto de dados.

A média é uma medida robusta, pois leva em consideração todos os valores do conjunto de dados. Ela é especialmente útil quando os dados estão distribuídos de forma relativamente simétrica e não possuem valores extremos significativos. No entanto, é importante ter cuidado ao usar a média quando há valores discrepantes ou uma distribuição assimétrica, pois esses casos podem distorcer a interpretação dos resultados ([TRIOLA, 2017](#)).

A média é fácil de calcular e fornece uma representação numérica única para resumir os dados. Ela possui propriedades matemáticas úteis, como a propriedade de preservar a soma (a soma das médias é igual à média das somas) e pode ser usada para comparar conjuntos de dados diferentes.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Ao interpretar a média, é importante considerar o contexto do problema em questão. Ela pode ser utilizada para compreender características centrais de um conjunto de dados, como a média de salários de uma população, a média de notas de um grupo de estudantes ou a média de idades de um determinado grupo.

No entanto, é fundamental lembrar que a média não fornece informações sobre a dispersão ou variabilidade dos dados. Portanto, é sempre recomendado complementar a análise com outras

medidas descritivas, como o desvio padrão, para ter uma compreensão completa da distribuição dos dados.

Para calcular a média no Jamovi, você pode seguir as etapas abaixo:

1. Importe seus dados ou insira-os diretamente na planilha do Jamovi. Certifique-se de que os dados estejam organizados em uma única coluna ou em várias colunas, dependendo da sua estrutura.
2. Selecione a coluna que contém os dados dos quais você deseja calcular a média. Para fazer isso, clique no cabeçalho da coluna ou arraste o mouse para selecionar várias colunas.
3. No painel de Análises, localizado à direita da tela, clique na seção "Descriptive Statistics"(Estatísticas Descritivas).
4. Na seção de estatísticas descritivas, você encontrará várias opções. Procure por "Mean"(Média) e marque a caixa ao lado dela.
5. Assim que você marcar a caixa de seleção "Mean"(Média), o Jamovi calculará automaticamente a média para os dados selecionados. O valor da média será exibido na tabela de resultados.
6. Se você deseja realizar o cálculo da média para grupos específicos de dados, você pode utilizar a função de agrupamento. Para isso, clique no ícone "Group by"(Agrupar por) no painel de estatísticas descritivas. Selecione a variável que contém os grupos ou categorias e o Jamovi calculará as médias separadamente para cada grupo.
7. Para visualizar os resultados de forma mais clara, você pode criar um gráfico de barras ou um gráfico de linha que exiba as médias para cada grupo. Para isso, clique na seção "Visualize"(Visualizar) no painel de estatísticas descritivas e escolha o tipo de gráfico que melhor se adequa aos seus dados.

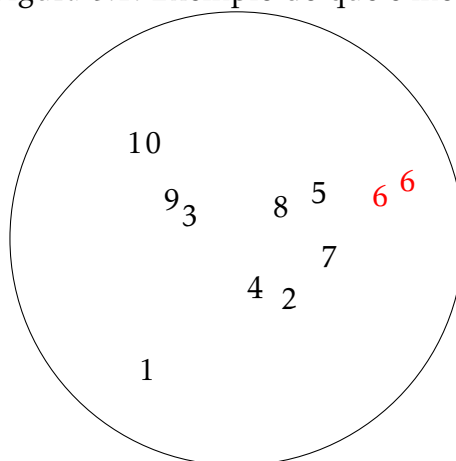
3.1.2 Moda

A moda é uma medida de tendência central na estatística descritiva que representa o valor ou valores que ocorrem com maior frequência em um conjunto de dados. Em outras palavras, a moda indica o valor mais comum ou popular em um conjunto de observações ([TRIOLA, 2017](#)).

moda = valor mais frequente na amostra

No conjunto de dados representado dentro do círculo abaixo ([3.1](#)), cada número é desenhado em uma posição aleatória dentro do círculo. Analisando os números desenhados, podemos observar que o número 6 ocorre duas vezes, mais do que qualquer outro número no conjunto. Portanto, podemos concluir que o número 6 é a moda desse conjunto de dados.

Figura 3.1: Exemplo do que é moda



Ao contrário da média, que é calculada a partir da soma de todos os valores dividida pelo número de observações, a moda é determinada pela identificação do valor ou valores que aparecem com maior frequência. Pode haver um único valor de moda, conhecido como moda unimodal, ou pode haver mais de um valor de moda, chamado de moda bimodal, trimodal ou multimodal.

A moda é especialmente útil quando se lida com dados categóricos ou discretos, como categorias de produtos, cores favoritas, resultados de votações, entre outros. Ela também pode ser aplicada a dados contínuos, embora seja menos comum nesse contexto.

A moda é uma medida relativamente fácil de calcular, uma vez que envolve apenas a contagem dos valores e a identificação do valor mais frequente. No entanto, assim como a média, a moda pode não ser suficiente para descrever completamente a distribuição dos dados. Por exemplo, em um conjunto de dados em que todos os valores ocorrem apenas uma vez, não haverá um valor de moda claro.

É importante observar que, ao contrário da média e da mediana, a moda não é afetada por valores extremos ou discrepantes, pois seu cálculo é baseado na frequência de ocorrência dos valores. Isso faz com que a moda seja uma medida robusta em relação a valores atípicos.

No Jamovi, calcular a moda pode ser feito seguindo este passo a passo:

1. Importe seus dados ou insira-os diretamente na planilha do Jamovi. Certifique-se de que os dados estejam organizados em uma única coluna ou em várias colunas, dependendo da sua estrutura.
2. Selecione a coluna que contém os dados dos quais você deseja calcular a moda. Para fazer isso, clique no cabeçalho da coluna ou arraste o mouse para selecionar várias colunas.
3. No painel de Análises, localizado à direita da tela, clique na seção "Descriptive Statistics" (Estatísticas Descritivas).
4. Na seção de estatísticas descritivas, você encontrará várias opções. Procure por "Mode" (Moda) e marque a caixa ao lado dela.

5. Assim que você marcar a caixa de seleção "Mode"(Moda), o Jamovi calculará automaticamente a moda para os dados selecionados. O valor ou valores da moda serão exibidos na tabela de resultados.
6. Se você deseja calcular a moda para grupos específicos de dados, utilize a função de agrupamento. Clique no ícone "Group by"(Agrupar por) no painel de estatísticas descritivas. Selecione a variável que contém os grupos ou categorias, e o Jamovi calculará as modas separadamente para cada grupo.
7. Caso o conjunto de dados não apresente um valor de moda claro (todos os valores ocorrem apenas uma vez ou não há valores que se repitam com maior frequência), o Jamovi indicará a ausência de moda na tabela de resultados.

3.1.3 Mediana

Suponha que temos a seguinte lista de números: 2,12,5,10,8,7,5. Para encontrar a mediana, primeiro precisamos ordenar a lista em ordem crescente: 2,3,5,7,8,10,12. Em seguida, encontramos o valor do meio da lista, que é 7. Portanto, a mediana desta lista é 7.

Podemos representar a mediana graficamente usando um desenho. O valor da mediana é o ponto em vermelho, onde nós dividimos o conjunto de dados em duas partes iguais. Veja o exemplo abaixo:



Neste exemplo, a mediana é 7, que é o ponto em que a curva do histograma é dividida em duas partes iguais.

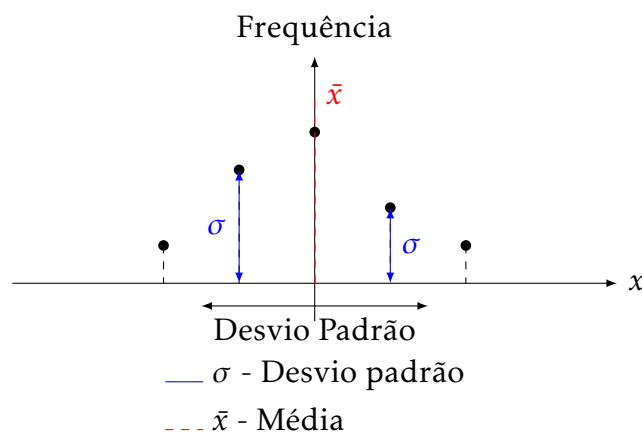
Note que, se a lista tivesse um número par de elementos, a mediana seria a média dos dois valores do meio. Por exemplo, se a lista fosse 2,3,5,7,8,10, a mediana seria $(5 + 7)/2 = 6$.

3.2 Medidas de Dispersão

As medidas de dispersão são estatísticas utilizadas na análise descritiva para quantificar a variabilidade, espalhamento ou dispersão dos valores em um conjunto de dados. Essas medidas fornecem informações sobre o quão dispersos ou concentrados os dados estão em relação a uma medida de tendência central, como a média.

3.2.1 Desvio Padrão

O desvio padrão é uma medida estatística que indica a dispersão ou variabilidade dos valores em relação à média de um conjunto de dados. Ele fornece uma medida da diferença média entre cada valor e a média do conjunto de dados (TRIOLA, 2017).



O desvio padrão é calculado em duas etapas principais: primeiro, calcula-se a diferença entre cada valor e a média; em seguida, essas diferenças são somadas, elevadas ao quadrado, e a média desses quadrados é calculada. A raiz quadrada dessa média é o desvio padrão.

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Uma interpretação do desvio padrão é que ele mede o quanto os valores se afastam, em média, da média. Quanto maior o desvio padrão, maior é a dispersão dos valores em relação à média. Por outro lado, um desvio padrão menor indica que os valores estão mais próximos da média.

O desvio padrão é uma medida importante para entender a variabilidade e a consistência dos dados. Ele pode ajudar a identificar se os valores estão agrupados ou se estão mais dispersos. Além disso, o desvio padrão é usado em muitas outras técnicas estatísticas, como a inferência estatística, para avaliar a precisão das estimativas.

É importante lembrar que o desvio padrão é sensível a valores extremos, pois eles podem influenciar significativamente a medida. Portanto, é essencial considerar o contexto dos dados e interpretar o desvio padrão em conjunto com outras medidas descritivas, como a média e a mediana, para obter uma visão completa da distribuição dos dados.

No Jamovi, calcular o desvio padrão pode ser feito seguindo este passo a passo:

1. Importe seus dados ou insira-os diretamente na planilha do Jamovi. Certifique-se de que os dados estejam organizados em uma única coluna ou em várias colunas, dependendo da sua estrutura.

2. Selecione a coluna que contém os dados dos quais você deseja calcular o desvio padrão. Para fazer isso, clique no cabeçalho da coluna ou arraste o mouse para selecionar várias colunas.
3. No painel de Análises, localizado à direita da tela, clique na seção "Descriptive Statistics"(Estatísticas Descritivas).
4. Na seção de estatísticas descritivas, você encontrará várias opções. Procure por "Standard Deviation"(Desvio Padrão) e marque a caixa ao lado dela.
5. Assim que você marcar a caixa de seleção "Standard Deviation"(Desvio Padrão), o Jamovi calculará automaticamente o desvio padrão para os dados selecionados. O valor do desvio padrão será exibido na tabela de resultados.
6. Se você deseja calcular o desvio padrão para grupos específicos de dados, utilize a função de agrupamento. Clique no ícone "Group by"(Agrupar por) no painel de estatísticas descritivas. Selecione a variável que contém os grupos ou categorias, e o Jamovi calculará os desvios padrão separadamente para cada grupo.
7. O Jamovi também oferece a opção de calcular outros tipos de desvio padrão, como o desvio padrão populacional. Para isso, clique no ícone de configurações ao lado da opção "Standard Deviation"(Desvio Padrão) e selecione a opção desejada.

Testes de Hipóteses

Os testes de hipóteses são ferramentas fundamentais na área da estatística para auxiliar na tomada de decisões baseadas em evidências empíricas. Esses testes permitem que os pesquisadores avaliem se uma determinada afirmação sobre uma população, chamada de hipótese, é consistente com os dados observados ([TRIOLA, 2017](#)).

Em um teste de hipóteses, temos duas hipóteses a serem consideradas: a hipótese nula (H_0) e a hipótese alternativa (H_1). A hipótese nula é a afirmação que queremos testar, enquanto a hipótese alternativa é a afirmação oposta à hipótese nula ([BUSSAB; MORETTIN, 2017](#)).

O procedimento envolve coletar dados da população em estudo e realizar cálculos estatísticos com base nessas informações. O objetivo é obter um valor chamado estatística de teste, que fornece uma medida da força das evidências em relação à hipótese nula. Com base nesse valor, é possível calcular o valor p , que representa a probabilidade de obter uma estatística de teste igual ou mais extrema do que a observada, assumindo que a hipótese nula seja verdadeira ([MAGALHÃES; LIMA, 2015](#)).

Com base no valor p , os pesquisadores podem tomar uma decisão estatística. Se o valor p for menor do que um nível de significância predefinido, geralmente 0,05, rejeita-se a hipótese nula em favor da hipótese alternativa, indicando que os dados fornecem evidências suficientes para afirmar que a hipótese alternativa é verdadeira. Caso contrário, se o valor p for maior do que o nível de significância, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula.

Os testes de hipóteses desempenham um papel importante na pesquisa científica, permitindo que os pesquisadores realizem inferências estatísticas sobre as características de uma população com base em uma amostra limitada de dados. Esses testes fornecem uma estrutura rigorosa para a análise e interpretação dos resultados, contribuindo para a objetividade e a robustez das conclusões estatísticas.

Análise de Variância (ANOVA)

A Análise de Variância (ANOVA) é uma técnica estatística utilizada para comparar as médias de três ou mais grupos independentes. Ela permite determinar se as diferenças observadas entre as médias dos grupos são estatisticamente significativas ou se podem ser atribuídas ao acaso (TRIOLA, 2017).

A ANOVA baseia-se na decomposição da variabilidade total dos dados em duas componentes: a variabilidade entre os grupos e a variabilidade dentro dos grupos. A ideia fundamental por trás da ANOVA é que, se as médias dos grupos são iguais e as variabilidades dentro dos grupos são semelhantes, então qualquer diferença observada entre as médias pode ser atribuída ao acaso. Por outro lado, se as médias dos grupos são diferentes e/ou as variabilidades dentro dos grupos são grandes em relação à variabilidade entre os grupos, então é mais provável que as diferenças observadas sejam estatisticamente significativas.

Na ANOVA, a hipótese nula assume que não há diferenças entre as médias dos grupos, enquanto a hipótese alternativa considera que pelo menos uma das médias é diferente das demais. O teste estatístico da ANOVA utiliza a estatística F, que compara a variabilidade entre os grupos com a variabilidade dentro dos grupos. Se a estatística F é grande o suficiente para rejeitar a hipótese nula, isso indica que pelo menos uma das médias é estatisticamente diferente das demais.

Existem diferentes tipos de ANOVA, dependendo do design do estudo e do número de fatores considerados. A ANOVA de um fator compara as médias de três ou mais grupos independentes, enquanto a ANOVA de dois fatores analisa o efeito de duas variáveis independentes nos grupos. Além disso, a ANOVA pode ser aplicada em diferentes contextos, como experimentos controlados, estudos observacionais ou análise de dados de pesquisas.

A ANOVA é amplamente utilizada em diversas áreas, como ciências sociais, ciências da saúde, ciências naturais e engenharia. Ela fornece uma abordagem estatística robusta para a comparação de médias de vários grupos, permitindo que os pesquisadores determinem se as diferenças observadas são estatisticamente significativas. A ANOVA também permite realizar análises post hoc para identificar quais grupos diferem significativamente entre si, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos padrões e relações presentes nos dados.

Regressão Linear

A regressão linear é uma técnica estatística que estuda e modela a relação entre uma variável dependente (ou resposta) e uma ou mais variáveis independentes (ou preditoras). É amplamente utilizada para prever ou estimar o valor de uma variável dependente com base nos valores conhecidos ou observados das variáveis independentes ([BUSSAB; MORETTIN, 2017](#)).

Na regressão linear, a relação entre as variáveis é representada por uma equação linear, que é uma linha reta no caso de uma regressão linear simples com uma variável independente, ou um hiperplano em regressões lineares múltiplas com mais de uma variável independente. A equação linear estima a relação entre as variáveis, permitindo fazer previsões ou inferências sobre o comportamento da variável dependente em função das variáveis independentes.

O objetivo da regressão linear é encontrar os coeficientes da equação linear que melhor se ajustem aos dados. Isso é feito por meio de técnicas de otimização que minimizam a diferença entre os valores previstos pela equação linear e os valores observados dos dados. O coeficiente de inclinação (ou declive) da linha ou hiperplano indica a taxa de mudança da variável dependente para cada unidade de mudança nas variáveis independentes, enquanto o coeficiente de interceptação representa o valor estimado da variável dependente quando todas as variáveis independentes são iguais a zero.

A regressão linear é usada em uma ampla gama de aplicações, desde previsão de vendas e análise de mercado até estudos científicos e análise de dados em ciências sociais. Ela permite examinar e quantificar as relações entre variáveis, identificar tendências e padrões nos dados, e fornecer insights úteis para tomadas de decisão e planejamento.

É importante ressaltar que a regressão linear pressupõe uma relação linear entre as variáveis, e sua eficácia depende da validade dessas suposições. Além disso, existem outras variantes da regressão linear, como regressão linear múltipla, regressão linear ponderada e regressão linear não linear, que permitem lidar com casos mais complexos e não lineares.

Análise de Dados Categóricos

A análise de dados categóricos é uma área da estatística que lida com variáveis qualitativas, também conhecidas como variáveis categóricas. Essas variáveis representam características ou atributos que podem ser classificados em categorias ou grupos distintos, mas não podem ser quantificados ou medidos de forma contínua.

Na análise de dados categóricos, o objetivo principal é compreender a distribuição e a associação entre as diferentes categorias, bem como realizar inferências estatísticas a partir desses dados. Isso envolve o uso de técnicas estatísticas específicas que são adequadas para lidar com variáveis categóricas, ao contrário das técnicas usadas para variáveis numéricas contínuas (BUSSAB; MORETTIN, 2017).

Uma das principais ferramentas na análise de dados categóricos é a tabela de contingência, que apresenta a frequência ou a proporção de ocorrência de cada combinação de categorias. A partir dessa tabela, é possível calcular medidas como a frequência relativa, proporções, odds ratio e qui-quadrado, que ajudam a descrever e analisar os padrões nos dados.

Além disso, a análise de dados categóricos inclui técnicas estatísticas como o teste qui-quadrado, que verifica se existe uma associação significativa entre duas ou mais variáveis categóricas. Esse teste compara as frequências observadas com as frequências esperadas, sob a hipótese nula de independência entre as variáveis. Se o valor-p resultante for menor que um nível de significância predefinido, podemos rejeitar a hipótese nula e concluir que há uma associação entre as variáveis.

Outra técnica comum na análise de dados categóricos é a regressão logística, que permite modelar e prever uma variável categórica dependente com base em uma ou mais variáveis independentes. A regressão logística é uma extensão da regressão linear e é especialmente útil quando a variável de interesse é binária (duas categorias), como sim/não, sucesso/fracasso, presente/ausente.

A análise de dados categóricos tem aplicações em diversas áreas, como pesquisas de opinião, epidemiologia, psicologia, marketing e ciências sociais. Ela ajuda a entender a relação entre características categóricas, identificar fatores associados e fazer previsões sobre o comportamento ou a ocorrência de eventos.

Referências

BUSSAB, Wilton O.; MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística Básica**. 9ª. [S.l.]: Saraiva, 2017. ISBN 978-8502207998.

JAMOVİ. **The jamovi project**. [S.l.: s.n.], 2022. Computer Software. Disponível em: <https://www.jamovi.org>.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antônio Carlos Pedroso De. **Noções de Probabilidade e Estatística**. 7ª. [S.l.]: Edusp, 2015. v. 1. ISBN 978-8531406775.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à Estatística**. 12ª. [S.l.]: LTC, 2017. ISBN 978-8521633747.