

ANÁLISE DO DESEMPENHO DA VACINAÇÃO DA COVID-19 NOS ESTADOS BRASILEIROS

João Lucas Bastos Martins¹, Prof. Dr. Ivan Mezzomo²

Resumo: Neste trabalho iremos desenvolver uma aplicação para uma ferramenta, conhecida como *dashboard* ou painel interativo de amostragem de dados na qual os dados utilizados na análise são os dados relativos as doses aplicadas na imunização contra a Covid-19. Neste trabalho será analisado o desempenho da imunização contra a Covid-19 dos estados brasileiros, em relação a 1º dose, 2º dose e dose única, por região e do país como um todo. A análise dos problemas será feita através do painel para amostragens percentuais das regiões onde serão analisados os resultados dos problemas de forma a verificar quais os estados com melhor e pior desempenho em cada dose do imunizante.

Palavras-chave: Dashboard; Covid-19; Doses; Imunizante; Problemas.

1. INTRODUÇÃO

A Covid-19 é uma doença infectocontagiosa causada pelo vírus SARS-CoV-2, que foi localizado pela primeira vez na China em 2019. Uma das principais causas da disseminação da contaminação foi por gotículas das vias respiratórias, na qual os infectados podiam apresentar sintomas como febre, tosse e dificuldade para respirar. Em virtude disso, desencadeou uma pandemia global que levou a criação de medidas de saúde pública como o distanciamento social e posteriormente, com o surgimento da vacina, foi um fator determinante para conter a propagação do vírus [7].

O *dashboard* é uma ferramenta gráfica desenvolvida por empresas de tecnologia, como a *Looker Studio*®, pertencente ao Google, que é uma interface visual de apresentação de informações de forma clara, objetiva e acessível, muito utilizado por empresas no desenvolvimento colaborativo, a fim de analisar melhor a ligação entre os setores. Esta ferramenta é utilizada em diversas áreas, onde exibe os dados coletados por meio de gráficos e tabelas, tornando mais fácil a análise nas tomadas de decisões. Uma das principais características desta ferramenta é o monitoramento e gerenciamento de desempenho, permitindo uma visão rápida e mais ampla dos processos, como também análise gráfica, numérica e percentual dos dados mostrados.

Este trabalho tem por objetivo desenvolver uma análise numérica e percentual de doses aplicadas da vacina contra a Covid-19 entre os estados brasileiros, em relação a cada região a que pertence e, também comparar entre os 26 estados e o Distrito Federal, com o objetivo de analisar seu desempenho na campanha vacinal. O *dashboard* será a ferramenta usada para criação dos dados percentuais demonstrando resultados acerca dos gráficos desenvolvidos com os dados obtidos.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: no capítulo 2, será feito uma revisão bibliográfica acerca da Covid-19, *dashboard* e também um tutorial sobre o dashboard criado para analisar dados sobre a vacinação contra Covid-19. No capítulo 3 estará a metodologia que vem a explicar o procedimento que resultou na criação e uso do dashboard como ferramenta no auxílio das interpretações dos dados apresentados, como também os enunciados dos problemas. O capítulo 4 contém os resultados acerca dos problemas citados no capítulo anterior, como também expor a forma em que o dashboard expõe os dados de forma tabular e gráfica, obtidos de cada problema e por fim, será feita a análise dos resultados. O capítulo 5 apresenta a conclusão a respeito do uso do *dashboard* como ferramenta de auxílio de análise de tabelas e gráficos.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. COVID-19

A Covid é uma doença infectocontagiosa gerada pelo vírus SARS-CoV-2, com seus primeiros casos confirmados em Wuhan, na província de Hubei, na república Popular da China, que teve a primeira morte confirmada no dia 11 de janeiro de 2020 [14]. No final do ano de 2019, houve um aumento de casos espalhando rapidamente pelo mundo, vindo apresentar casos confirmados no Brasil no ano seguinte. No dia 11 de março de 2020 foi decretado pandemia global de Covid-19 pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e como consequência, ocorreu o *lockdown*, afastamento social, crise financeira, sobrecarga no sistema de saúde, etc [8].

O primeiro caso da doença confirmado no país pelo Sistema Único de Saúde (SUS), foi de um homem com 61 anos de idade com histórico de viagens pela Itália, que deu entrada no hospital no dia 26 de fevereiro de 2020 [15].

A primeira morte confirmada no país foi no dia 12 de março de 2020 [12]. O Ministério da Saúde confirmou que ocorreram mais mortes e o número de vítimas fatais aumentou significativamente nos dias seguintes.

Diante de tal cenário, o SUS divulgou os sintomas mais frequentes na infecção pelo vírus de forma leve que era febre de até 38 graus, tosse seca e persistente, dor de garganta com a sensação de garganta irritada, congestão nasal e coriza. Em casos mais graves, o paciente tinha a necessidade de internamento, apresenta sintomas como falta de ar, falta de apetite, perda ou alteração de paladar e/ou olfato, dores nas articulações, dores de cabeça incomum e mais duradoura que o habitual [16].

O Ministério da Saúde, por meio do SUS e das Secretarias de Saúde dos Estados, fez recomendações de paliativos para reduzir a proliferação do vírus como uso de máscaras, manter a higiene das mãos, manter os ambientes bem ventilados, reduzir aglomerações e diminuir o fluxo em lugares [7].

O Brasil recebeu autorização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para poder aplicar quatro tipos de vacina sendo elas CoronaVac, AstraZeneca, Pfizer e Janssen. A CoronaVac produzida pelo Butantan, utiliza o vírus inativo (morto), que é uma forma de injetar o causador da doença no corpo sem causar a doença, para que o organismo humano pudesse produzir defesas contra esta informação genética. A AstraZeneca, produzida pela Fiocruz, utilizava a tecnologia do vetor viral onde apenas o gene da proteína *Spike* do vírus original, o Sars-CoV-2. A Pfizer, que é produzida pelo laboratório da BioNTech, usava a tecnologia do RNA mensageiro, onde é injetado no organismo humano a proteína que é encontrada na superfície do vírus, fazendo o corpo responder com contramedida de defesa contra o vírus. A Janssen, produzida pelo laboratório Janssen, pertencente ao grupo Johnson & Johnson na qual utiliza da mesma tecnologia que a AstraZeneca que usava o vetor viral para fazer com que o vírus não se multiplique em seres humanos [9]. A campanha de vacinação no Brasil começou no dia 17 de janeiro de 2021.

No dia 26 de novembro de 2021, a OMS veio a público informar a população do surgimento de uma variante do vírus, a B.1.1.529, denominada como Ômicron que apresentou mutações e vindo a preocupar os cientistas devido ainda haver em circulação as outras variantes, conhecidas como Alfa, Beta, Gama e Delta.

No dia 12 de abril de 2022, o Serviço de Saúde do Reino Unido divulgou uma lista com os novos sintomas da Covid-19 que estão presente na variante Ômicron e que também poderiam ser confundidos com um simples resfriado. Porém, dentre os sintomas mais graves desta variante podemos citar febres alta ou calafrios, cansaço de forma inexplicável ou falta de energia e tosse seca contínua.

Devido aos casos antigos de internamento e mortes devido ao Covid-19, foram feitas pesquisas que visavam a melhoria das vacinas aplicadas na população, com o intuito de melhorar e fortalecer o sistema imunológico contra novas variantes. Esta vacina é conhecida como bivalente, já que esta pode combater o vírus original e as variantes circulantes, devido a mutação que o vírus pode sofrer [13].

2.2 Contexto histórico sobre o Dashboard

Ao longo da história da humanidade sempre houve uma necessidade de controlar processos, sejam de produção, de logística ou de vendas. Diante desta necessidade que surgiu a ideia de desenvolver painéis de controle ou planilhas de acompanhamento como é o caso *Microsoft Excel*[®], que tinha como objetivo alocar no mesmo lugar várias informações relevantes ao trabalho que estava sendo desenvolvido, sendo limitado a tecnologia da época [10]. Um dos pioneiros no conceito de *dashboard* da atualidade foi Stephen Few, estudioso e educador na área de Tecnologia da Informação (TI), como também diretor de consultoria da empresa *Perceptual Edge* [11].

Uma definição genérica para *dashboard*, sendo traduzido do inglês para o português como painel de controle e tendo o objetivo de controlar melhor o fluxo de informações de operações. Sobre um outro ponto de vista, o *dashboard* consiste em uma forma de visualização de indicadores juntamente com suas respectivas métricas. Também é possível fazer uma visualização de uma gama de informações na forma de dados, tais como, informações sobre compras em lojas virtuais, visualização sobre disponibilidade de ferramentas, funcionamento de setores operacionais, entre outros. Algumas outras funções desta ferramenta são transparência corporativa e promoção de engajamento operacional, mas sua principal função é facilitar o acompanhamento de todas as operações presentes na empresa de forma mais eficiente. Uma consequência disto, na maioria das vezes as salas de reuniões possuem grandes telas para que seja mostrado de forma mais ampla aos gestores envolvidos, sendo este processo chamado de gestão à vista [1].

Falando neste contexto, esta ferramenta também serve para mostrar de forma dinâmica para um ou mais gestores simultaneamente, demonstrando métricas fundamentais da empresa, como a saúde financeira da empresa. Podemos destacar outras funções como análise de desempenho e aplicações de tecnologias, sendo estas com enfoque em questões mais técnicas, e na área de gestão de negócios temos indicadores de performance completo da empresa. Levando em consideração estas informações, pode-se dizer que esta ferramenta permite que seja feito planejamento, implementação de melhorias, correção de erros e mapeamento de estratégias futuras. O *dashboard* é uma forma engenhosa e mais prática de analisar e dinamizar o trabalho de gestão de negócios ou de pessoas, levando o usuário a informações mais rápidas e claras sobre aspectos pontuais presentes nos dados recebidos. Este processo que pode ser dinâmico ou estático, automático e em tempo real, sem a necessidade atualização manual. Os gestores de empresas podem utilizar o dashboard para visualizar os dados segmentando ou visualizando de forma geral onde as atualizações podem ser em tempo real, com um certo período de tempo, ficando à disposição do usuário escolher qual o intervalo de tempo.

A plataforma de criação de *dashboard* da Google® é chamada de *Looker Studio*® na qual apresenta duas maneiras de criação desta ferramenta, a intuitiva e a personalizada. Na forma intuitiva, o usuário utiliza um layout pré-definido, como por exemplo *Youtube Channel Report*, *Marketing da Acme* e *Search Console Report*, conforme pode ser visto na Figura 1. Na forma personalizada, o usuário desenvolve todo o *layout* do *dashboard* de acordo com a sua necessidade.

De acordo com a [3], as principais vantagens de utilizar o *dashboard* são a visualmente atraentes, fáceis de usar, personalização e acesso rápido aos dados. As principais desvantagens são limitações de dados, limitações de escala e não apropriado para todos os usuários.

O *dashboard* desenvolvido para este trabalho tem o intuito de fazer análise gráfica a respeito do número de pessoas vacinadas, podendo ser feita a análise do país inteiro, como também pode ser feita por cada região do país. O desenvolvimento da ferramenta foi de forma intuitiva e por se tratar de um assunto como o Covid-19, surgiu a necessidade de deixar o *dashboard* personalizado, mostrando características adequadas para o problema proposto.

2.3 Dashboard deste trabalho

Um dos objetivos deste trabalho é criar um *dashboard* para analisar dados referentes a vacinas contra o Covid-19 no Brasil. Desta forma, a construção do *dashboard* se inicia na página inicial da *Looker Studio*® que é um site da Google para criar *dashboards* que possui dois modos de criação, o intuitivo e o personalizado. O método intuitivo é um modo de criação com padrões já determinados e que para criar o *dashboard*, é necessário apenas o fornecimento dos dados de parâmetro, uma vez que o painel já está criado de forma prévia pela própria plataforma. O método personalizado consiste na criação do *dashboard* por inteiro onde cada usuário vai construir de acordo com sua necessidade.

Ao acessar a página inicial do *Looker Studio*®, conforme Figura 1, temos a possibilidade de usar um dos modos intuitivos tais como “Relatório de tutorial”, “Marketing da Acme”, “Search Console Report”, como também o botão do “Relatório em branco” utilizado para o modo personalizado que foi a opção utilizada para construir o painel deste trabalho.

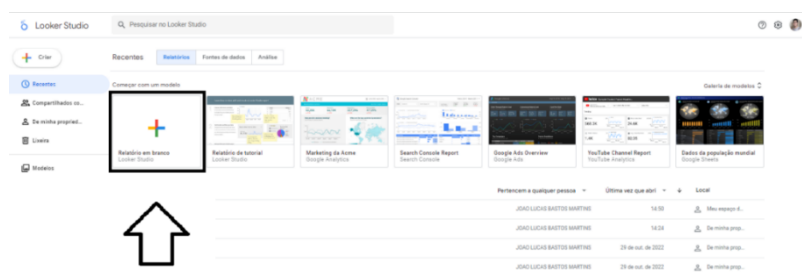


Figura 1 - Página inicial do *Looker Studio* (Fonte: Autoria Própria)

Após clicar no botão “Relatório em branco”, a página mostrada será um painel em branco com dois botões disponíveis, de “Adicionar dados” e de “Adicionar página”, como mostra a Figura 2.

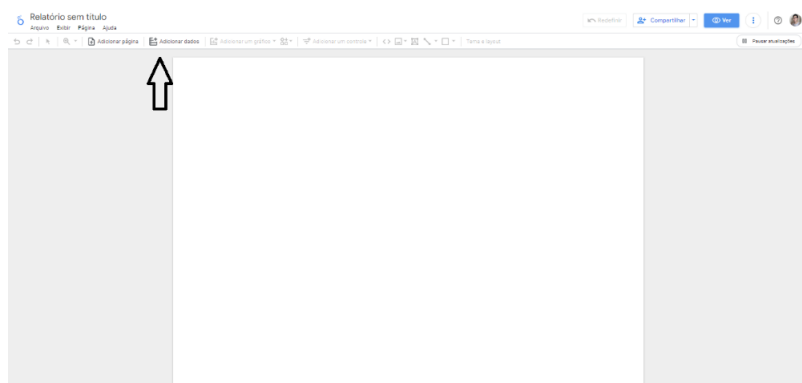


Figura 2 - Local de importação do banco de dados (Fonte: Autoria Própria)

Após clicar no botão “Adicionar Dados”, passaremos para a próxima etapa, que consiste na seleção da plataforma que exportará os bancos de dados tais como “Google *Analytics*”, “Google *Ads*”, “Planilhas Google”,

“BigQuery”. Foi selecionada a opção “Planilhas Google”, uma vez que o banco de dados deste trabalho foi construído através do “Planilhas Google”, como pode ser observado na Figura 3.

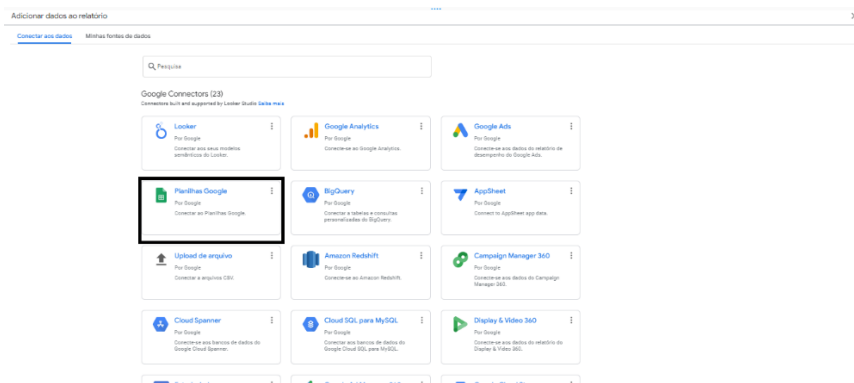


Figura 3 - Seleção do banco de dados (Fonte: Autoria própria)

Ao clicar no botão “Planilhas Google”, a próxima etapa é selecionar a planilha desejada para usar no *dashboard*. Conforme indicada pela seta preta, na Figura 4, que mostrará todas as planilhas que estão salvas no *Dropbox* do e-mail do desenvolvedor. Como este trabalho foi desenvolvido no Google, os dados mostrados estão salvos no *Google Drive*. Com o clique na planilha “Estados e Vacinados”, que é o título do arquivo da planilha do banco de dados. Após clicar na planilha, é perguntado ao usuário se deseja usar a primeira linha da planilha como cabeçalho.

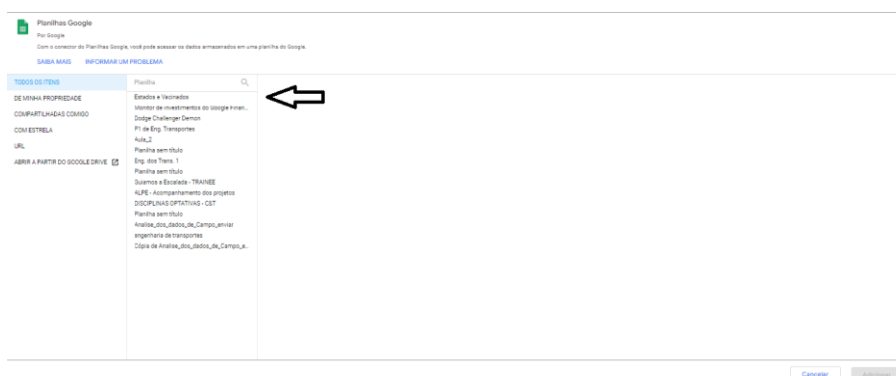


Figura 4 - Seleção da planilha do Excel Online (Fonte: Autoria Própria)

Neste ponto do processo, após a exportação dos dados, a tabela dos dados é mostrada de forma básica do banco de dados, conforme mostra a Figura 5.

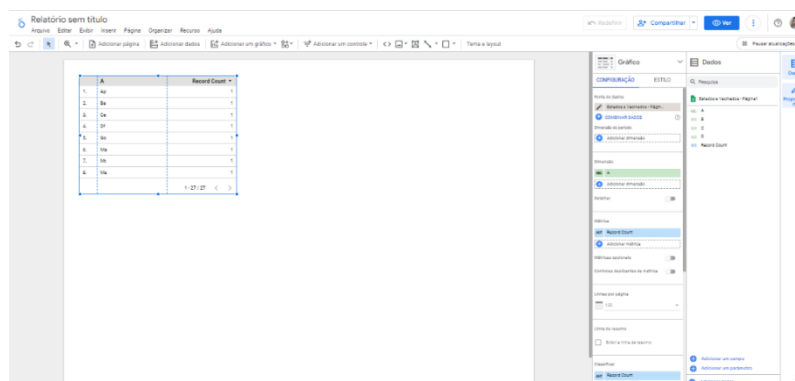


Figura 5 - Página inicial com os dados brutos (Fonte: Autoria Própria)

Cabe ressaltar que tabela não é transportada na configuração desejada que podemos contornar este problema selecionando a tabela para modificá-la, retirando a paginação, o número de linhas e adicionando as colunas contendo os dados da 1ª, 2ª e dose única, conforme mostra a Figura 6.

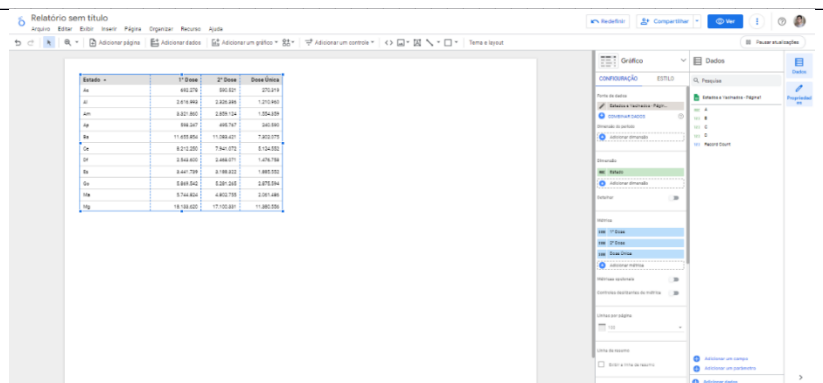


Figura 6 - Tabela modificada (Fonte: Autoria Própria)

Para esta etapa, será adicionado os gráficos referentes aos dados que constam na tabela, selecionando o botão “Adicionar um gráfico”, conforme indicado pela seta preta na Figura 7.

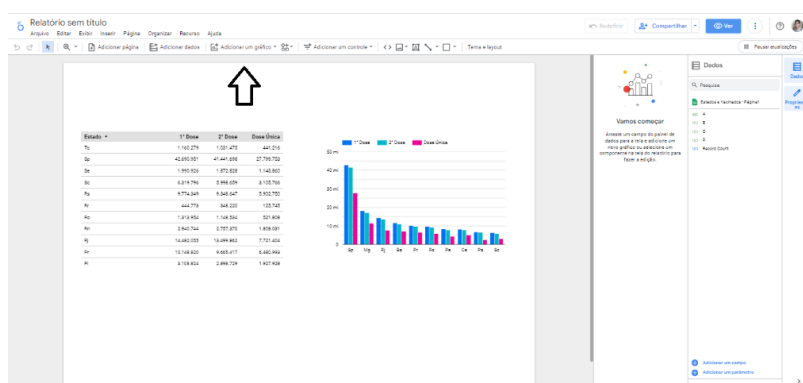


Figura 7 - Adição de gráficos (Fonte: Autoria Própria)

Clicando no botão “Adicionar um gráfico”, será mostrado várias opções tais como “Visão geral” e o de “Barras”, onde os de “Visão geral” são para amostragem de algumas informações como os gráficos para cada dose da vacina e o de “Barras” que mostra a relação entre os estados e as doses aplicadas, conforme mostrada na Figura 8.

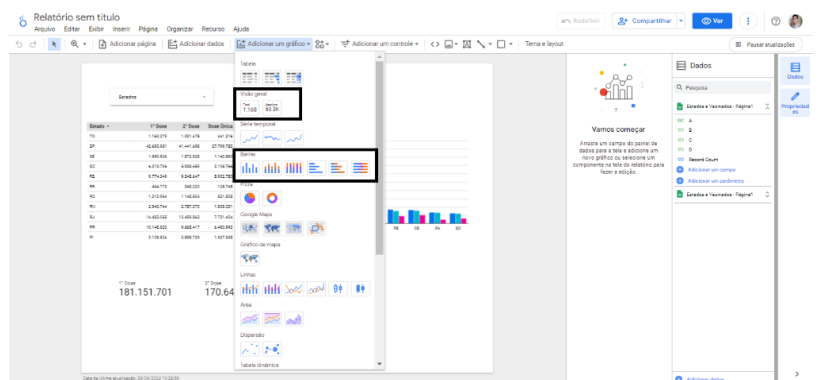


Figura 8 - Opções de gráficos (Fonte: Autoria própria)

Este ponto do processo de criação do *dashboard* é destinado para criação do filtro que controlará a tabela principal na forma de uma lista suspensa, que conterá a informação dos estados que são mostrados na tabela, conforme a Figura 9.

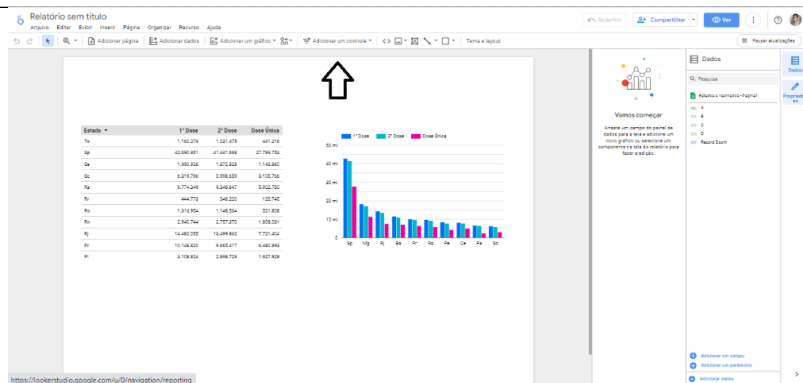


Figura 9 - Adição de filtros (Fonte: Autoria Própria)

Após o clique no botão “Adicionar um controle”, é mostrado as opções de controle disponíveis que se encontra no painel superior do painel, conforme indicada na Figura 10.

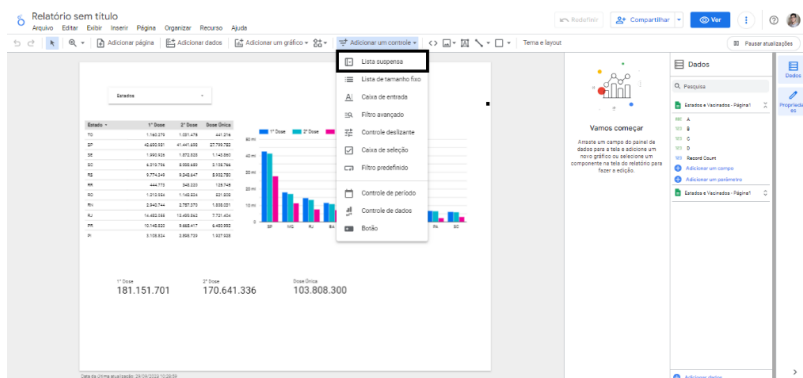


Figura 10 - Opções de controles (Fonte: Autoria Própria)

Para esta etapa, será usado os recursos de texto e imagem, que estão disponíveis no painel superior e que podem ser facilmente usados, onde o texto foi usado para nomear o *dashboard*, nome do criador, curso e departamento, enquanto a imagem foi usada para adicionar o logo e o nome da UFERSA, linhas e formas geométricas, conforme observado na Figura 9.

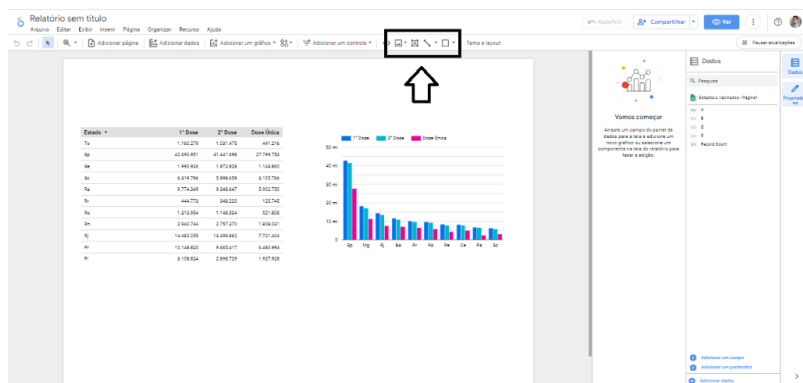


Figura 11 - Adição de texto, imagem, linhas e outras formas (Fonte: Autoria Própria)

3. METODOLOGIA

Este trabalho tem como objetivo principal analisar o desempenho entre estados de cada região do Brasil e o país por inteiro, referente a 1º, 2º e dose única, que foram aplicadas em cada estado brasileiro com o auxílio do *dashboard*. De posse das informações da quantidade de doses aplicadas será feita uma análise quantitativa percentual e gráfica de cada estado para cada dose aplicada.

Para fazer esta análise, foi desenvolvido um painel para auxiliar na criação de tabelas e gráficos que permitissem fazer uma análise de forma clara e objetiva dos dados. Este *dashboard* foi desenvolvido na plataforma da *Looker Studio* que tem como principal característica a facilidade de utilizar planilhas online como a Planilhas Google,

devido a compatibilidade entre as ferramentas, permitindo assim a melhor forma de utilizar o aplicativo. O banco de dados disposta na Planilha Google que foi utilizada neste trabalho, conforme figura abaixo. Os dados foram coletados de forma sequencial por região e organizados em ordem alfabética. Os dados obtidos na tabela abaixo foram coletados no site do SUS, que estão ligados com os dados disponibilizados pelas secretarias de saúde dos estados e do Distrito Federal, ligados ao Ministério da Saúde [5].

estado	1° dose	2° dose	dose única		estado	1° dose	2° dose	dose única
AC	692.278	590.521	270.319		PB	3.536.844	3.379.929	2.086.245
AL	2.616.993	2.326.386	1.210.960		PR	10.148.820	9.665.417	6.480.993
AP	598.247	495.767	240.590		PE	8.465.615	7.743.819	4.503.198
AM	3.321.860	2.859.124	1.554.359		PI	3.108.824	2.898.729	1.927.928
BA	11.655.854	11.083.421	7.302.075		RJ	14.482.055	13.499.862	7.721.404
CE	8.212.250	7.941.072	5.124.552		RN	2.940.744	2.757.370	1.808.031
DF	2.543.600	2.468.071	1.476.758		RS	9.774.349	9.348.647	5.902.750
ES	3.441.739	3.188.322	1.885.552		RO	1.313.954	1.148.534	521.808
GO	5.869.542	5.281.265	2.875.594		RR	444.773	348.220	125.745
MA	5.744.824	4.802.755	2.061.486		SC	6.319.796	5.998.659	3.105.766
MT	2.815.551	2.506.207	1.184.954		SP	42.690.951	41.441.698	27.799.753
MS	2.257.862	2.226.029	1.178.859		SE	1.990.926	1.872.828	1.143.860
MG	18.133.620	17.100.331	11.380.556		TO	1.160.279	1.031.475	441.216
PA	6.869.551	6.636.878	2.492.989					

Figura 12 - Planilha adaptada do Ministério da Saúde (Fonte: Autoria Própria)

Após fazer a migração dos dados, iniciou-se o processo de construção do painel propriamente dito, sendo preciso corrigir alguns *bugs* que podem ocorrer, tais como 0, *Null*, ou não aparecer nada, demonstrando que a variável que estava sendo usada no momento, não é compatível com a plataforma [6]. Para corrigir estes problemas podemos usar a mesclagem ou separação das colunas de informação. Após o erro ser corrigido, foi adicionada as tabelas com as informações do banco de dados da plataforma.

A seguir serão introduzidos os problemas, a fim de demonstrar o uso da ferramenta para efetuar os cálculos e criação dos gráficos e por fim de analisar o resultado de cada problema.

PROBLEMA 1: O desempenho da vacinação da Covid-19 entre os estados da região sul do Brasil, por quantidade de doses aplicadas, está relacionado na Figura 12. Usando o *dashboard*, queremos analisar a quantidade percentual e gráfica, de cada dose aplicada (1°, 2° e dose única) por estado em relação a região sul, bem como somatório total das doses aplicadas por estado.

PROBLEMA 2: O desempenho da vacinação da Covid-19 entre os estados da região sudeste do Brasil, por quantidade de doses aplicadas, está relacionado na Figura 12. Usando o *dashboard*, queremos analisar a quantidade percentual e gráfica, de cada dose aplicada (1°, 2° e dose única) por estado em relação a região sudeste, bem como somatório total das doses aplicadas por estado.

PROBLEMA 3: O desempenho da vacinação da Covid-19 entre os estados da região centro-oeste do Brasil, por quantidade de doses aplicadas, está relacionado na Figura 13. Usando o *dashboard*, queremos analisar a quantidade percentual e gráfica, de cada dose aplicada (1°, 2° e dose única) por estado em relação a região centro-oeste, bem como somatório total das doses aplicadas por estado.

PROBLEMA 4: O desempenho da vacinação da Covid-19 entre os estados da região nordeste do Brasil, por quantidade de doses aplicadas, está relacionado na Figura 12. Usando o *dashboard*, queremos analisar a quantidade percentual e gráfica, de cada dose aplicada (1°, 2° e dose única) por estado em relação a região nordeste, bem como somatório total das doses aplicadas por estado.

PROBLEMA 5: O desempenho da vacinação da Covid-19 entre os estados da região norte do Brasil, por quantidade de doses aplicadas, está relacionado na Figura 12. Usando o *dashboard*, queremos analisar a quantidade percentual e gráfica, de cada dose aplicada (1°, 2° e dose única) por estado em relação a região norte, bem como somatório total das doses aplicadas por estado.

PROBLEMA 6: Queremos analisar o desempenho percentual e gráfico dos 10 estados com melhor desempenho, de cada dose aplicada (1°, 2° e dose única) e, também o somatório total das doses aplicadas por estado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo vamos analisar os dados dos problemas propostos no capítulo anterior.

PROBLEMA 1: O resultado da análise percentual e análise gráfica estão dispostos na Figura 13.

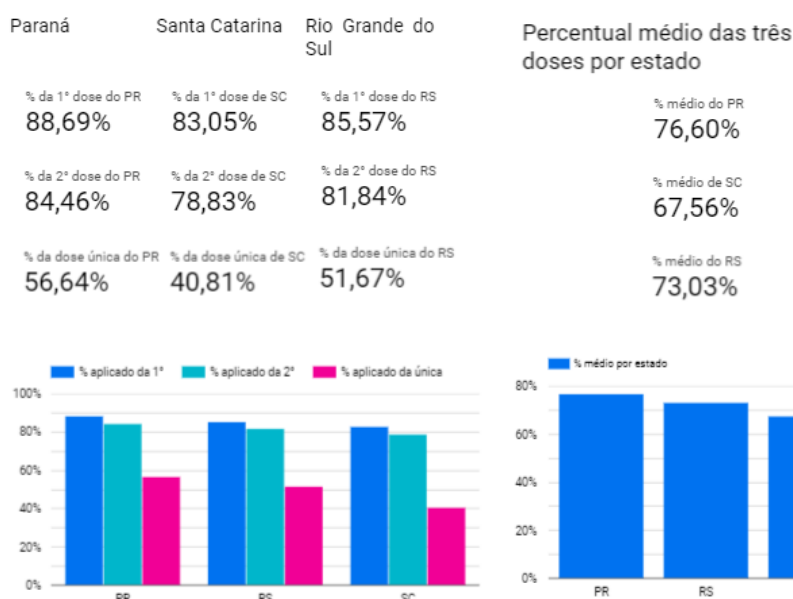


Figura 13 – Dados percentuais por estado da região sul (Fonte: Autoria Própria)

De acordo com a Figura 13, o estado do Paraná apresentou o melhor desempenho de vacinação nas três doses, enquanto Santa Catarina apresentou a pior taxa de vacinação em comparação aos outros dois estados da região Sul, apresentando índice máximo de 40,81%, na dose única. O estado do Paraná apresentou a melhor média no somatório da aplicação das três doses, enquanto Santa Catarina foi o estado com menor eficiência.

PROBLEMA 2: O resultado da análise percentual e análise gráfica estão dispostos na Figura 14.

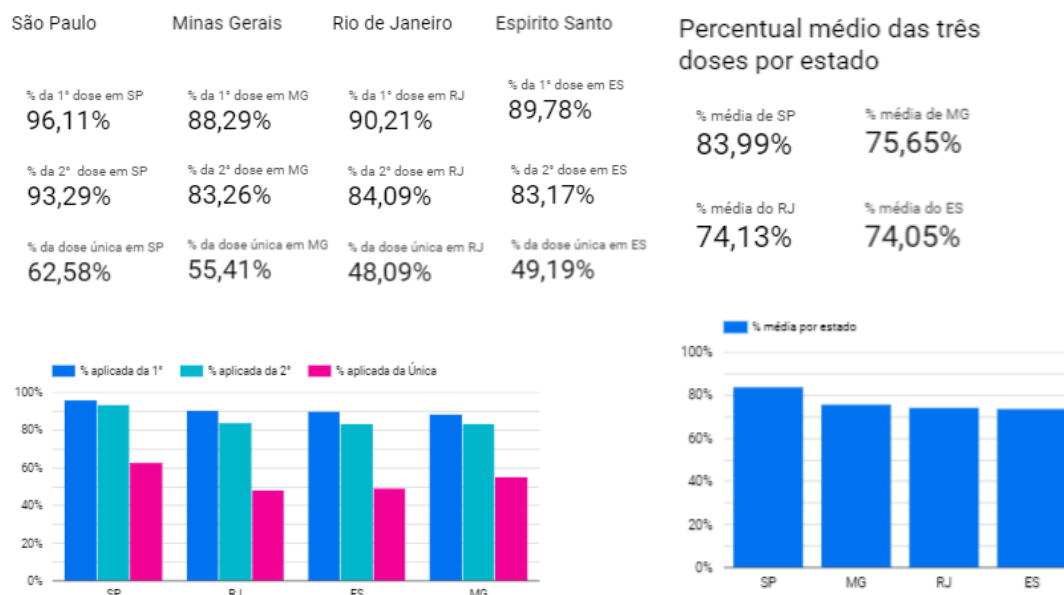


Figura 14 - Dados percentuais por estado da região sudeste (Fonte: Autoria Própria)

Conforme mostra a Figura 14, o estado de São Paulo apresentou o melhor desempenho de vacinação nas três doses, enquanto os estados de Minas Gerais, Espírito Santo e o Rio de Janeiro apresentaram as menores taxas de vacinação para a primeira dose, segunda dose e dose única, respectivamente. O estado de São Paulo apresentou a melhor média no somatório da aplicação das três doses, enquanto Espírito Santo foi o estado com menor eficiência.

PROBLEMA 3: O resultado da análise percentual e análise gráfica estão dispostos na Figura 15.

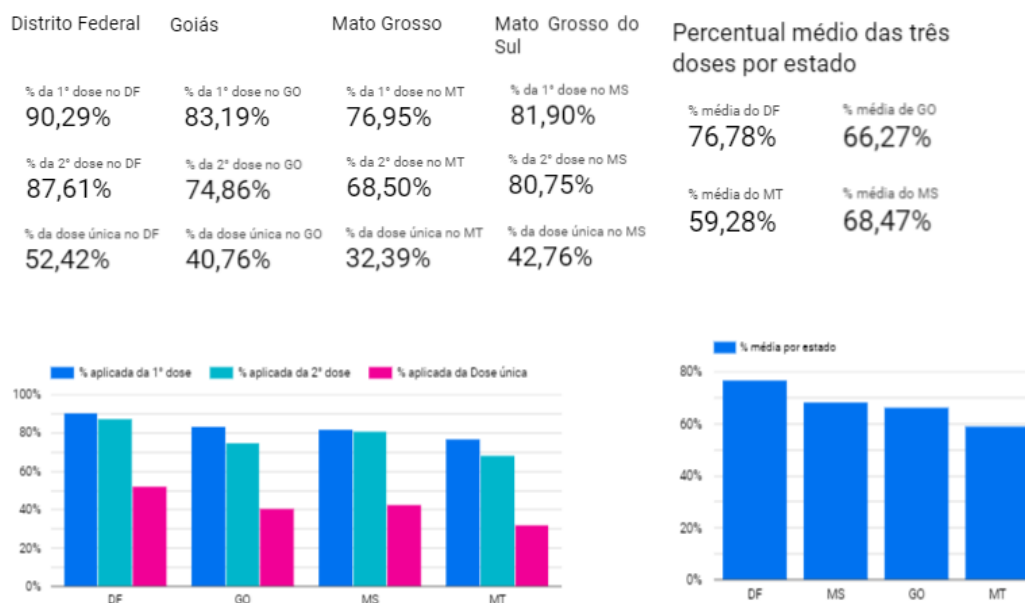


Figura 15 - Dados percentuais por estado da região centro-oeste (Fonte: Autoria Própria)

Como podemos observar na Figura 15, o Distrito Federal apresentou o melhor desempenho de vacinação nas três doses, enquanto o estado do Mato Grosso apresentou a menor taxa de vacinação nas três doses. Em consequência disto, o Distrito Federal apresentou a melhor média no somatório da aplicação das três doses, enquanto o Mato Grosso foi o estado com menor eficiência.

PROBLEMA 4: O resultado da análise percentual e análise gráfica estão dispostos na Figura 16.

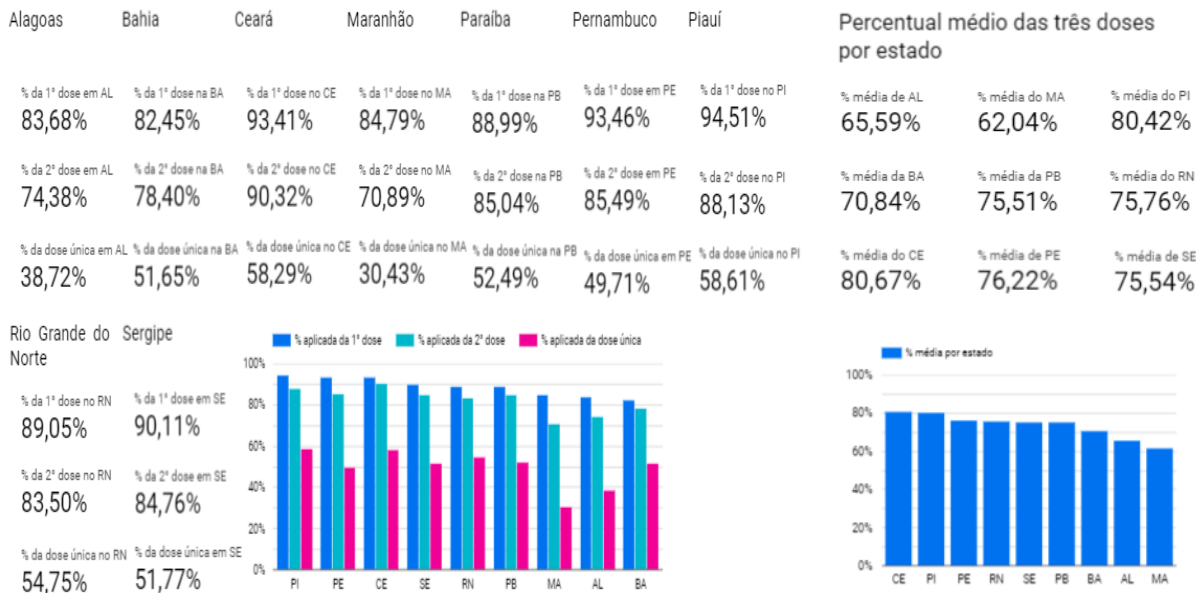


Figura 16 - Dados percentuais por estado da região nordeste (Fonte: Autoria Própria)

Segundo a Figura 16, o estado do Piauí apresentou o melhor desempenho de vacinação na primeira dose e na dose única, e o estado do Ceará apresentou melhor desempenho na segunda dose. O estado da Bahia teve a menor taxa de vacinação na primeira dose, enquanto o estado do Maranhão apresentou menor desempenho na segunda dose e na dose única. Por fim, o estado do Ceará apresentou a melhor média no somatório da aplicação das três doses, enquanto o Maranhão foi o estado com menor eficiência.

PROBLEMA 5: O resultado da análise percentual e análise gráfica estão dispostos na Figura 17.

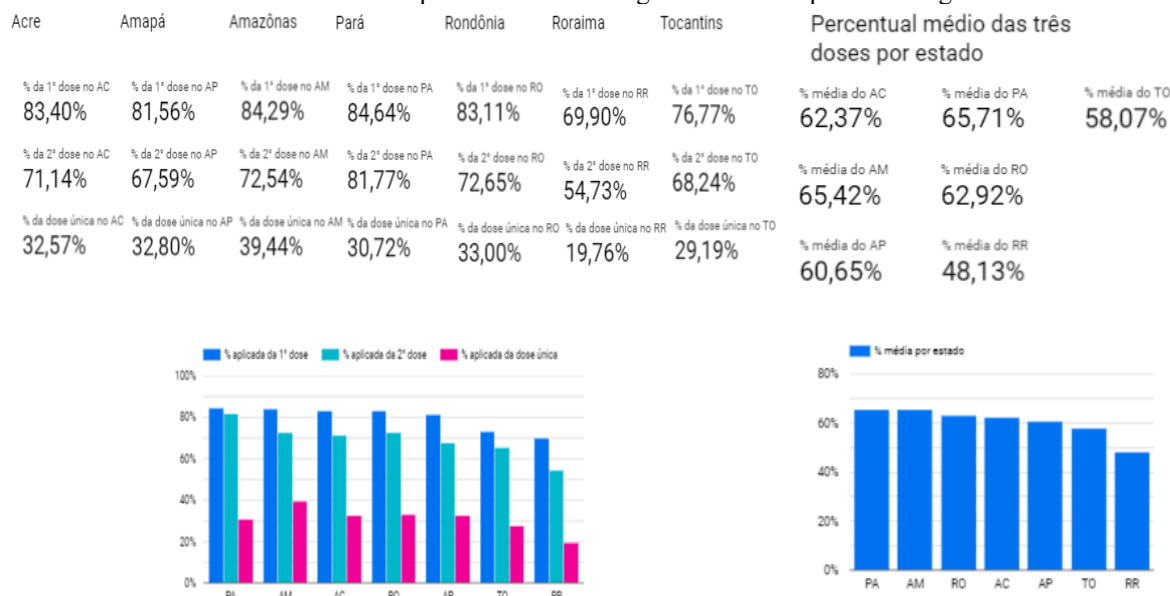


Figura 17 - Dados percentuais por estado da região Norte (Fonte: Autoria Própria)

De acordo com a Figura 17, o estado do Pará apresentou o melhor desempenho de vacinação na primeira e segunda doses, enquanto o estado do Amazonas apresentou o melhor desempenho na dose única. O estado de Roraima apresentou a menor taxa de vacinação nas três doses. O Pará apresentou a melhor média no somatório da aplicação das três doses e Roraima foi o estado com menor eficiência.

PROBLEMA 6: Neste problema foi levado em consideração todos os dados dispostos na Figura 12, porém devido a limitação do software, apenas será mostrado os dez estados mais eficientes para primeira dose, segunda dose, dose única e o somatório total das doses aplicadas por estado. Os resultados da análise percentual e gráfica estão dispostos nas figuras abaixo.

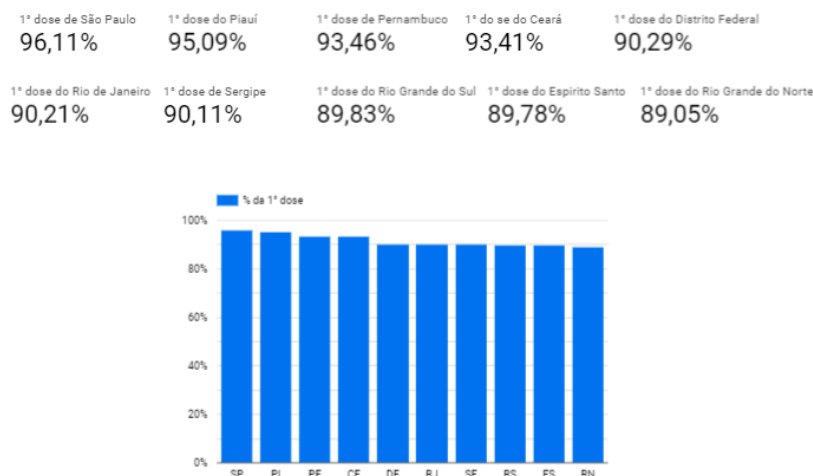


Figura 18 – Estados com melhor desempenhos na 1ª dose (Fonte: Autoria Própria)

Na Figura 18 estão ranqueados os 10 estados mais eficientes na aplicação da 1ª dose do imunizante, onde o estado de São Paulo foi o mais eficiente, enquanto o Rio Grande do Norte ficou em décimo lugar. Cabe ressaltar que, de acordo com esse *ranking*, a região Nordeste teve 5 estados, a região Sudeste teve 3 estados e as regiões Centro-Oeste e Sul apresentaram 1 estado.

2ª dose de São Paulo	2ª dose do Ceará	2ª dose do Piauí	2ª dose do Distrito Federal	2ª dose do Rio Grande do Sul
93,29%	90,32%	88,67%	87,61%	85,92%
2ª dose de Pernambuco	2ª dose da Paraíba	2ª dose de Sergipe	2ª dose do Paraná	2ª dose do Rio de Janeiro
85,49%	85,04%	84,76%	84,46%	84,09%

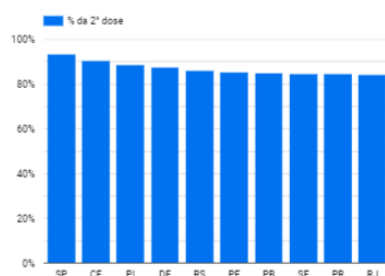


Figura 19 - Estados com melhores desempenhos na 2ª dose (Fonte: Autoria Própria)

Na Figura 19 foram ranqueados os 10 estados mais eficientes na aplicação da 2ª dose do imunizante, onde o estado de São Paulo foi o mais eficiente, enquanto o Rio de Janeiro ficou em décimo lugar. Cabe ressaltar que, de acordo com esse *ranking* acima, a região Nordeste teve 5 estados, a região Sudeste teve 2 estados, a região Sul teve 2 estados e a região Centro-Oeste teve apenas 1 estado.

Dose única de São Paulo	Dose única do Piauí	Dose única do Ceará	Dose única do Paraná	Dose única de Minas Gerais
62,58%	58,97%	58,29%	56,64%	55,29%
Dose única do Rio Grande do Norte	Dose única do Rio Grande do Sul	Dose única da Paraíba	Dose única do Distrito Federal	Dose única de Sergipe
54,75%	54,25%	52,49%	52,42%	51,77%

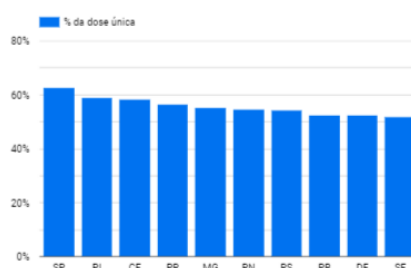


Figura 20 - Estados com melhores desempenhos na dose única (Fonte: Autoria Própria)

Na Figura 20, foram ranqueados os 10 estados mais eficientes na aplicação da dose única do imunizante, onde o estado de São Paulo foi o mais eficiente, enquanto o estado de Sergipe ficou em décimo lugar. De acordo com esse *ranking*, a região Nordeste teve 5 estados, a região Sudeste teve 2 estados, a região Sul teve 2 estados e a região Centro-Oeste teve apenas 1 estado.

São Paulo	Piauí	Ceará	Distrito Federal	Rio Grande do Sul
83,99%	80,91%	80,67%	76,78%	76,67%
Paraná	Pernambuco	Rio Grande do Norte	Minas Gerais	Sergipe
76,60%	76,22%	75,76%	75,65%	75,54%



Figura 21 - Estados com melhor desempenho nas médias vacinais (Fonte: Autoria própria)

Na Figura 21, estão ranqueados os estados com as melhores médias vacinais, onde a região Nordeste teve 6 estados, as regiões Sul e Sudeste tiveram 2 estados, e a região Centro-Oeste teve apenas 1 estado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve o objetivo desenvolver uma análise percentual de doses aplicadas da vacina contra a Covid-19 em todos os estados brasileiros em relação a cada região em que pertence e também comparar entre os 26 estados e o Distrito Federal, em relação a primeira dose, segunda dose, dose única e a média das três doses aplicadas. O *dashboard* foi a ferramenta usada para criação dos dados percentuais, demonstrando resultados a cerca dos dados desenvolvidos com os valores obtidos decorrente das combinações dos valores dentro do programa da *Looker Studio*®.

Ao longo do trabalho, demos destacar como as principais vantagens de utilizar o *dashboard*, a ótima forma de visualização dos dados trabalhados, a maneira simples de usar as mais variadas funções presentes no *layout* do programa, facilidade no processo de desenvolvimento do painel e a elaboração de alguns dados usando a ferramenta. Por outro lado, houve algumas desvantagens, como por exemplo, a construção do banco de dados foi realizada no Planilhas Google, devido a melhor compatibilidade em decorrência de ser online, enquanto o *Microsoft Excel*®, por não ser online, não iria realizar uma boa transferência dos dados e a limitação de amostragem do software diminuiu a quantidade dos dados plotados nos gráficos, como ocorreu no Problema 6.

Como sugestão para trabalhos futuros, pode ser estudado a utilização do *dashboard* de forma dinâmica para problemas de áreas, tais como empresarial, saúde, educação, tecnologia da informação, finanças e recursos humanos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] OPSERVICES. O que é um dashboard. OPSERVICES. 2017. Disponível em < <https://www.opservices.com.br/o-que-e-um-dashboard/> >. Acesso em: 19 Julho de 2023.
- [2] GOOGLE. Criar um dashboard. Looker Studio. 2016. Disponível em < <https://lookerstudio.google.com/navigation/reporting> >. Acesso em: 11 Julho de 2023.
- [3] DIO. Prós e Contras dos Dashboards de painel: Uma análise completa das Vantagens e Desvantagens. DIO.ME. 2023. Disponível em < <https://www.dio.me/articles/pros-e-contras-dos-dashboards-de-painel-uma-analise-completa-das-vantagens-e-desvantagens> >. Acesso em: 24 Julho de 2023.
- [4] LOOKER STUDIO. Dashboard. Looker Studio. 2023. Disponível em < <https://lookerstudio.google.com/navigation/reporting> >. Acesso em: 11 Agosto de 2023.
- [5] CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Mapa de vacinação nacional. Ministério da Saúde. 2022. Disponível em < <https://especiais.g1.globo.com/bemestar/vacina/2021/mapa-brasil-vacina-covid/> > Acesso em: 15 Julho de 2023.
- [6] WEBDESIGN EM FOCO. Curso de Looker Studio. Youtube. 2021. Disponível em < https://www.youtube.com/watch?v=dfAHZ1C_ZQs&list=PLbnAsJ6zlidug4pEvq6tm0h7DPJGkP-aU >. Acessado em: 01 Agosto de 2023.
- [7] OMS. O que é Covid-19. PAHO. 2022. Disponível em < <https://www.paho.org/pt/covid19> > Acesso em: 23 Agosto de 2023.
- [8] PAHO. Histórico da pandemia de Covid-19. Google. 2020. Disponível em < <https://bit.ly/3EErWDe> > Acesso em: 25 Agosto de 2023.
- [9] BUTANTAN. Quais são as diferenças entre as vacinas contra Covid-19 que estão sendo aplicadas no Brasil?. Portal do Butantan. 2021. Disponível em < <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/quais-sao-as-diferencas-entre-as-vacinas-contracovid-19-que-estao-sendo-aplicadas-no-brasil> >. Acesso em: 25 Agosto de 2023.
- [10] MOKI SISTEMAS. O que é Dashboard: Tipos, Funcionalidades e Como fazer um. Moki. 2022. Disponível em < <https://www.site.moki.com.br/post/dashboard-o-que-e#:~:text=Uma%20evolu%C3%A7%C3%A3o%20das%20planilhas%20de,e%20atualiza%20em%20tempo%20real.> >. Acesso em: 26 Agosto de 2023.
- [11] DASHBOARDDESIGN. O que é Dashboard?. DashboardDesign. 2017. Disponível em < <https://www.dashboarddesign.com.br/o-que-e-dashboard/#:~:text=A%20defini%C3%A7%C3%A3o%20mais%20precisa%20seria,objetivos%20de%20neg%C3%B3cio%20consolidadas%20e> >. Acesso em: 26 Agosto de 2023.
- [12] CNN BRASIL. Primeira morte por covid-19 no Brasil. CNNBrasil. 2020. Disponível em < <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/primeira-morte-por-covid-19-no-pais-ocorreu-em-12-de-marco-em-sp-diz-ministerio/> >. Acesso em: 30 Agosto de 2023.

- [13] SENADO FEDERAL. Vacina Bivalente, que protege contra variantes do coronavírus. SenadoNotícias. 2023. Disponível em < <https://www12.senado.leg.br/noticias/audios/2023/05/vacina-bivalente-que-protege-contra-variantes-do-coronavirus-ja-esta-disponivel#:~:text=A%20vacina%20bivalente%20promove%20a,dispon%C3%ADvel%20nos%20postos%20de%20sa%C3%BAde> >. Acesso em: 30 Agosto de 2023.
- [14] UOL. Um ano após primeira morte na China, origens do coronavírus permanecem misteriosas. UolBrasil. 2021. Disponível em < <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/rfi/2021/01/10/um-ano-apos-primeira-morte-na-china-origens-do-coronavirus-permanecem-misteriosas.htm#:~:text=H%C3%A1%20um%20ano%2C%20em%2011,o%20Sars%2DCov%2D2> >. Acesso em: 08 Setembro de 2023.
- [15] MINISTÉRIO DA SAÚDE. Coronavírus: Brasil confirma primeiro caso da doença. UNA-SUS. 2020. Disponível em < <https://www.unasus.gov.br/noticia/coronavirus-brasil-confirma-primeiro-caso-da-doenca#:~:text=O%20Minist%C3%A9rio%20da%20Sa%C3%BAde%20confirmou,para%20It%C3%A1lia%2C%20regi%C3%A3o%20da%20Lombardia> >. Acesso em: 08 Setembro de 2023.
- [16] BUTANTAN. Com variantes, lista de sintomas da Covid-19 aumenta; veja quais são as novas manifestações da doença. Portal do Butantan. 2022. Disponível em < <https://butantan.gov.br/noticias/com-variantes-lista-de-sintomas-da-covid-19-aumenta--veja-quais-sao-as-novas-manifestacoes-da-doenca> >. Acesso em: 09 Setembro de 2023.
- [17] ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS. Veja o que fazer se tiver sintomas de Coronavírus. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. 2021. Disponível em < <https://coronavirus.saude.mg.gov.br/blog/51-o-que-fazer-sintomas-coronavirus> >. Acesso em: 09 Setembro de 2023.
- [18] IBGE. Cidades e Estados. IBGE. 2022. Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ac/.html?> >. Acesso em: 04 Outubro de 2023.