

# Revista Científica

FACULDADE ATENAS- PARACATU-MG

Ano 2024, V.17, N.1



FACULDADE  
ATENAS

[www.atenas.edu.br](http://www.atenas.edu.br)

38 3672-3737

## **ANÁLISE DE DADOS VACINAIS: Power BI como ferramenta apoiadora na tomada de decisões**

José Henrique Flávio De Barcelos  
Henrique Guedes Pereira  
Jean Pablo Monteiro Silva  
Anelise Avelar de Araújo  
Thais Dias dos Santos

### **RESUMO**

Este estudo examina a análise de dados de vacinas e o seu potencial para identificar tendências e padrões em ambientes de saúde pública. Este estudo foca no uso de ferramentas Power BI e mostra que esta tecnologia pode ser uma ferramenta valiosa para visualização de dados relacionados à vacinação. O estudo começa com uma introdução à questão da cobertura vacinal e sua importância na prevenção de doenças. A seguir, discutimos a metodologia e como os dados são coletados, processados e examinados. Mesmo sem um aplicativo de desenvolvimento real, é possível criar gráficos e visualizações para identificar tendências e padrões na implementação da vacinação. Esta análise centra-se na identificação de tendências na cobertura vacinal, na cobertura vacinal em diferentes grupos populacionais e na evolução ao longo do tempo. Embora este estudo não se concentre na análise estatística detalhada, demonstra como a visualização de dados pode contribuir para a compreensão das práticas de vacinação e dos impactos na saúde pública. Este estudo detalha como o Power BI pode ser utilizado para realizar análises de dados de vacinação, destacando sua relevância para a melhoria da saúde e identificando tendências que podem orientar políticas públicas e ações futuras na área de vacinação.

**Palavras-chaves:** Vacinação em Saúde Pública; Visualização de Dados com Power BI.

## **ABSTRACT**

*This study explores the analysis of vaccine data and its potential in identifying trends and patterns in the context of public health. With a focus on using the Power BI tool, the research highlights how this technology can be a valuable tool for visualizing vaccination-related data. The study begins with an introduction to the issue of vaccine coverage and its importance in disease prevention. It then discusses the methodology, describing how data is collected, prepared, and explored. Even without a practical development application, it is possible to create charts and visualizations to identify trends and patterns in vaccination practices. The analysis focuses on identifying trends in vaccination rates, vaccine coverage in different demographic groups, and the evolution over time. While the study does not emphasize detailed statistical analysis, it highlights how data visualization can contribute to an understanding of vaccination practices and their implications for public health. This work provides an in-depth view of how vaccine data analysis can be conducted with the assistance of Power BI, emphasizing its relevance in promoting health and identifying trends that can guide public policies and future actions in the field of vaccination.*

**Keywords:** *Public Health Vaccination; Data Visualization with Power BI.*

## **1 INTRODUÇÃO**

A análise de dados vem ganhando cada vez mais importância em diversas áreas, incluindo a saúde pública. Com o avanço da tecnologia e a disponibilidade de grandes quantidades de dados, é possível utilizar ferramentas como o Power BI para identificar tendências e padrões que antes passavam despercebidos (ALVES et al., 2020).

No contexto da vacinação, análise de dados vacinais é fundamental para o entendimento do desempenho das campanhas de vacinação, possibilitando aos tomadores de decisão a adoção de medidas mais efetivas na área da saúde (Andrade et al.2018).

Assim sendo, a problemática envolvida diz respeito a como podemos usar a ferramenta Power BI para identificar tendências e padrões nos dados vacinais e,

assim, ajudar os tomadores de decisão na área da saúde a tomar medidas mais informadas (BRASIL, 2021).

O Power BI é uma ferramenta de análise e visualização de dados que permite a criação de relatórios e dashboards interativos. Ele oferece uma variedade de recursos para importação, transformação e visualização de dados, tornando-o ideal para análise de dados vacinais. Com o Power BI, os usuários podem criar gráficos e tabelas personalizadas, além de painéis interativos que permitem uma compreensão mais aprofundada dos dados. Além disso, o Power BI tem a capacidade de acessar e integrar dados de várias fontes, incluindo planilhas, bancos de dados, arquivos CSV e até mesmo aplicativos de nuvem, permitindo que os usuários combinem e analisem dados de diferentes fontes (Ferreira et al. 2021).

Assim sendo, a visualização dos dados vacinais usando Power BI pode ser uma ferramenta útil para identificar lacunas na cobertura vacinal e ajudar a direcionar esforços para aumentar a adesão à vacinação. A análise de dados vacinais usando Power BI também pode ajudar a prever surtos de doenças infecciosas e, assim, permitir uma resposta mais rápida e eficaz. (Neves, J.A.F. 2020).

Portanto, o objetivo geral deste estudo é analisar dados vacinais utilizando o programa Power BI, a fim de identificar tendências e padrões que possibilitem um entendimento mais profundo do desempenho das campanhas de vacinação e contribuir para a melhoria da saúde pública. Os objetivos específicos incluem: expor a importância da análise de dados vacinais para a saúde pública, descrever as principais ferramentas de análise de dados utilizadas em saúde e analisar o programa Power BI e suas funcionalidades para a identificação de tendências e padrões vacinais (Guimarães, E.P. 2023).

E para isso, será realizada uma pesquisa de natureza quantitativa, a fim de analisar os dados vacinais por meio do programa Power BI. Os dados serão coletados através do portal do Ministério da Saúde, que armazena informações de vacinação. As variáveis que serão operacionalizadas incluem uma parte dos dados vacinais relacionados à COVID 19 de Minas Gerais e de outros estados (BARROS, M.M. 2021).

Por fim, o presente projeto justifica a sua relevância, na medida em que a análise dos dados poderão identificar problemas e desafios na cobertura vacinal, bem como sugerir modificações na estratégia de vacinação, o que pode ter um impacto significativo na melhoria da cobertura vacinal e na prevenção de doenças evitáveis.

## 2 ANÁLISE DE DADOS VACINAIS PARA SAÚDE PÚBLICA

A análise de dados vacinais é um processo importante para a saúde pública que envolve a coleta, processamento e interpretação de informações sobre a vacinação em uma determinada população.

Esse processo envolve a utilização de dados sobre a cobertura vacinal, como o número de pessoas que receberam cada tipo de vacina, bem como informações sobre possíveis eventos adversos relacionados à vacinação (TEIXEIRA et al, 2017).

Essa análise é crucial para avaliar a efetividade do programa de imunização e identificar lacunas na cobertura vacinal em grupos específicos da população. Além disso, a análise de dados vacinais é utilizada para monitorar a segurança das vacinas, detectando eventuais efeitos colaterais ou eventos adversos relacionados à vacinação (ALVES et al., 2020).

Os sistemas de informação em saúde são uma ferramenta importante para coletar, processar e disponibilizar dados sobre a vacinação em uma determinada população. Esses sistemas permitem que os gestores de saúde avaliem e monitorem a efetividade do programa de imunização, identifiquem grupos vulneráveis e tomem decisões com base em informações sólidas sobre a vacinação (TEIXEIRA, A. M. A. et al.2017).

Segundo o Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2021) os sistemas de informação em saúde são "conjuntos de procedimentos, equipamentos e pessoal capacitado para coletar, processar, analisar, avaliar e disseminar informações sobre a saúde da população e os serviços de saúde". Dentre os sistemas de informação em saúde, destacam-se aqueles voltados para o monitoramento da vacinação, como o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) e o Registro Eletrônico de Vacinação (REV) (BRASIL 2023).

O SI-PNI é um sistema de informação que permite a coleta, armazenamento e análise de dados sobre a vacinação em todo o país.

De acordo com Andrade et al. (2018, p. 805):

O uso de sistemas de informação em saúde, como o REV e o SI-PNI, é fundamental para o monitoramento e avaliação da efetividade do Programa Nacional de Imunizações no Brasil. Esses sistemas permitem a coleta de informações sobre a cobertura vacinal em tempo real, possibilitando que os

gestores de saúde avaliem o impacto das campanhas de vacinação e tomem decisões informadas sobre a alocação de recursos e estratégias para aumentar a cobertura vacinal (Andrade et al. 2018, p. 805).

Além disso, a análise dos dados obtidos por meio desses sistemas de informação em saúde permite a identificação de grupos vulneráveis e a elaboração de estratégias específicas para esses grupos. Nesse sentido, Alves et al. (2020) destaca que a análise dos dados do SI-PNI permitiu identificar grupos com baixa cobertura vacinal, como adolescentes e gestantes, o que levou à elaboração de estratégias específicas para aumentar a cobertura vacinal desses grupos, como campanhas específicas com abordagens diferenciadas e ações de conscientização direcionadas a esses grupos (Alves et al. 2020)

O REV é uma plataforma eletrônica que permite o registro e monitoramento da vacinação em tempo real, contribuindo para a melhoria do sistema de informação em saúde e para o monitoramento da cobertura vacinal (BRASIL, 2021).

O Registro Eletrônico de Vacinação (REV), que permite o registro das doses aplicadas de forma individualizada e o acompanhamento da situação vacinal de cada indivíduo. O REV tem sido implementado em diversos países, incluindo o Brasil, e tem se mostrado eficaz na melhoria da qualidade dos dados vacinais e no monitoramento da cobertura vacinal (ANDRADE, R.L.2018).

A busca constante por novas tecnologias é fundamental para aprimorar a análise dos dados vacinais e melhorar a gestão dos programas de imunização. Com o avanço da tecnologia da informação e comunicação, novas ferramentas têm sido desenvolvidas para coletar, processar e analisar dados de forma mais rápida, precisa e segura (TOMASI et al, 2021).

Além do REV e do SI-PNI, outras tecnologias têm sido utilizadas para aprimorar a análise dos dados vacinais, como sistemas de informação geográfica, que permitem a visualização espacial dos dados e a identificação de áreas com baixa cobertura vacinal, e aplicativos móveis, que facilitam a comunicação entre profissionais de saúde e usuários, possibilitando o agendamento de vacinas e o acompanhamento da situação vacinal em tempo real (SILVA et al., 2020).

Dentre as ferramentas desenvolvidas e que podem ser utilizadas para a visualização e análise de dados vacinais, para a identificação de tendências e padrões que são importantes para a tomada de decisão em saúde pública, tem-se o Power-BI.

O Power BI é uma plataforma desenvolvida pela Microsoft, e que possui diversas funcionalidades que permitem a análise de dados de diferentes fontes, desde planilhas até bases de dados mais complexas. Trata-se de uma plataforma que também oferece recursos de visualização de dados, permitindo que os usuários criem gráficos, mapas e tabelas interativas. Não obstante, o Power BI é capaz de fazer análise de dados em tempo real, o que pode ser útil para monitorar a cobertura vacinal em tempo reais.

Ramos et al. (2020) desenvolveram um estudo utilizando o Power BI para analisar os dados de cobertura vacinal de uma determinada região do Brasil. Como resultados, foi verificado que a ferramenta possibilitou a identificação de grupos com baixa cobertura vacinal, como idosos e crianças. Além disso, a partir dos dados obtidos, os pesquisadores conseguiram identificar quais as unidades de saúde que apresentavam baixa cobertura vacinal, o que possibilitou a criação de planos de ação para aumentar a cobertura vacinal dessas regiões.

Tem-se também, o estudo de Ferreira et al. (2021), os quais utilizaram a ferramenta para analisar os dados de vacinação de influenza em uma cidade brasileira. A ferramenta permitiu a identificação de tendências de cobertura vacinal ao longo do tempo, além de possibilitar a identificação de regiões com baixa cobertura vacinal.

Além disso, o Power BI também pode ser utilizado para a análise de dados de eventos adversos pós-vacinação, permitindo que os gestores de saúde monitorem e avaliem a segurança das vacinas.

Um estudo realizado por Oliveira et al. (2021) utilizou o Power BI para analisar dados de eventos adversos pós-vacinação contra a COVID-19. A ferramenta permitiu a identificação de padrões de eventos adversos, além de possibilitar a criação de estratégias para reduzir a ocorrência desses eventos.

Desta forma, os sistemas de informação em saúde são uma ferramenta importante para coletar, processar e disponibilizar dados sobre a vacinação em uma determinada população. Esses sistemas permitem que os gestores de saúde avaliem e monitorem a efetividade do programa de imunização, identifiquem grupos vulneráveis e tomem decisões com base em informações sólidas sobre a vacinação.

Nesse sentido, o Power BI pode ser uma ferramenta importante para análise de grandes conjuntos de dados, oferecendo diversas ferramentas de análise,

visualização e compartilhamento de dados. Portanto, o seu uso pode contribuir significativamente para a melhoria da efetividade dos programas de imunização em saúde pública do país. Nesse contexto, é importante ressaltar que ao extrair informações do Open Data SUS para análise no Power BI, são aplicados rígidos protocolos de segurança para acesso e manipulação desses dados. A plataforma Power BI enfatiza a importância de aderir às regulamentações de proteção de dados, como a LGPD, ao trabalhar com dados sensíveis e garantir que a análise realizada esteja de acordo com os princípios éticos e legais. Aqueles que desejarem utilizar os dados fornecidos pelo Open Data SUS, sejam profissionais de saúde ou pesquisadores, não conseguirão encontrar dados sensíveis, mas que esses dados contribuirão positivamente para a análise de dados para melhorar a prestação de saúde pública.

## **2.1 IMPORTÂNCIA E ESTRATÉGIAS**

A importância da cobertura vacinal é amplamente reconhecida na área da saúde pública. Segundo Alves et al. (2020), a cobertura vacinal é um indicador fundamental para avaliar o sucesso das campanhas de vacinação. Ela reflete a proporção da população-alvo que recebeu as vacinas recomendadas e desempenha um papel crucial na prevenção de doenças evitáveis. A alta cobertura vacinal contribui para a criação de barreiras eficazes contra a disseminação de agentes patogênicos, reduzindo a morbidade e a mortalidade relacionadas a doenças infecciosas.

No contexto das estratégias de campanhas de vacinação, Andrade et al. (2018) destacam a importância do Registro Eletrônico de Vacinação como uma ferramenta para monitorar e gerenciar o acesso à imunização. A utilização de sistemas de informação, como o Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações (SIPNI), é essencial para planejar e implementar campanhas de vacinação eficazes. Esses sistemas permitem o acompanhamento em tempo real da cobertura vacinal e a identificação de grupos populacionais que podem estar em risco de subcobertura.

A evolução das vacinas ao longo do tempo tem desempenhado um papel fundamental na prevenção de doenças. A pesquisa de Ferreira et al. (2021) destaca o uso do Power BI na análise de dados vacinais contra a influenza como um exemplo de como as tecnologias podem ser aplicadas para monitorar a eficácia das vacinas. A

constante pesquisa e desenvolvimento de novas vacinas, bem como a adaptação das vacinas existentes, têm contribuído para a melhoria da imunização em todo o mundo.

O uso de tecnologias emergentes e inovações desempenha um papel crescente na promoção da vacinação. Silva et al. (2020) enfatizam a importância das tecnologias de informação e comunicação na promoção da vacinação em crianças e adolescentes. A utilização de aplicativos móveis, sistemas de informação e outras ferramentas tecnológicas tem o potencial de melhorar o acesso à informação sobre vacinas, agilizar o agendamento de vacinas e fornecer lembretes aos pacientes, aumentando assim a adesão à vacinação.

A revisão integrativa de Tomasi et al. (2021) ressalta que a utilização de tecnologias de informação e comunicação na saúde está em constante evolução, abrindo novas possibilidades para aprimorar a promoção da saúde e a gestão das campanhas de vacinação. Essas tecnologias podem incluir telemedicina, registros eletrônicos de saúde e análise avançada de dados, como é o caso do Power BI, que permite a identificação de tendências e padrões nos dados vacinais.

Ainda dentro do contexto das tecnologias emergentes e inovações em saúde, é importante observar que a pandemia de COVID-19 acelerou ainda mais a necessidade de adaptação e utilização dessas tecnologias na promoção da vacinação. Como ressaltado por Oliveira et al. (2021), o uso do Power BI para análise de eventos adversos pós-vacinação contra a COVID-19 demonstra como ferramentas avançadas podem contribuir para o monitoramento e avaliação da segurança das vacinas em tempo real. Isso é fundamental para garantir a confiança da população nas vacinas e para agir prontamente em casos de eventos adversos.

Adicionalmente, as inovações em saúde estão expandindo as possibilidades de desenvolvimento de novas vacinas e tratamentos. A pesquisa contínua na área de vacinologia, incluindo vacinas de RNA mensageiro (mRNA) e outras abordagens inovadoras, está mudando o cenário das estratégias de imunização. Como apontado por Gil (2017), a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias vacinais são essenciais para enfrentar desafios constantes, como a evolução de patógenos e a necessidade de vacinas mais eficazes e seguras.

Em resumo, a importância da cobertura vacinal, as estratégias eficazes de campanhas de vacinação, a evolução das vacinas e o uso de tecnologias emergentes e inovações em saúde são temas interconectados e essenciais para a promoção da

imunização e a prevenção de doenças. A análise de dados vacinais por meio do Power BI, como destacado em diversos estudos, é uma ferramenta valiosa que pode apoiar a avaliação e o aprimoramento das estratégias de vacinação, além de contribuir para a gestão eficaz da saúde pública em meio a desafios epidemiológicos em constante evolução (MICROSOFT, 2021).

Portanto, o entendimento da importância da cobertura vacinal, o uso de estratégias eficazes em campanhas de vacinação, a evolução das vacinas e a incorporação de tecnologias emergentes são elementos cruciais para o aprimoramento da imunização e, conseqüentemente, para a promoção da saúde pública. A análise de dados vacinais por meio do Power BI se insere nesse contexto, fornecendo uma ferramenta valiosa para monitorar e melhorar a eficácia das campanhas de vacinação.

## **2.2 POWER BI E SUAS FUNCIONALIDADES PARA IDENTIFICAÇÃO DE TENDÊNCIAS**

O Power BI é uma ferramenta de visualização de dados e análise amplamente utilizada em diversas áreas, incluindo a saúde. Ele oferece funcionalidades poderosas para transformar dados brutos em insights acionáveis (MICROSOFT, 2021). Vamos comparar suas funcionalidades, vantagens e desvantagens em relação a outras ferramentas.

**Comparação das Funcionalidades, Vantagens e Desvantagens:**

**Power BI: Funcionalidades:** O Power BI oferece recursos avançados de visualização, modelagem de dados e criação de dashboards interativos. Ele suporta a integração de várias fontes de dados e permite análises de autoatendimento.

**Vantagens:** Interface intuitiva, integração com outras ferramentas da Microsoft, ampla comunidade de usuários, disponibilidade de recursos gratuitos e pagos.

**Desvantagens:** Pode ser oneroso para implantações em larga escala, recursos de análise de linguagem natural limitados.

**Outras Ferramentas (por exemplo, Tableau, QlikView):**

**Funcionalidades:** Oferecem recursos semelhantes ao Power BI, como visualização avançada e análise de dados. Também são populares em análise de dados.

Vantagens: Alternativas robustas ao Power BI, algumas podem ter funcionalidades mais avançadas em determinados aspectos.

Desvantagens: Custos variam e podem ser altos, curva de aprendizado pode ser íngreme.

Exemplos de Casos de Uso Adequados para Cada Ferramenta na Saúde:

Power BI: É ideal para análises em saúde pública, como acompanhamento da cobertura vacinal, identificação de lacunas na imunização e detecção de tendências de vacinação. Sua capacidade de integração com várias fontes de dados torna-o valioso para pesquisas epidemiológicas e análises de gestão de saúde (FERREIRA et al., 2021).

Tableau ou QlikView: Essas ferramentas podem ser mais adequadas quando uma organização já possui experiência prévia com elas ou quando requerem funcionalidades específicas não encontradas no Power BI. São úteis em cenários de análise de dados clínicos complexos e relatórios detalhados (ANDRADE et al., 2018).

Uso do Power BI na Análise de Dados de Vacinação:

Power BI é uma ferramenta poderosa para análise de dados de vacinação devido às suas capacidades de visualização e análise de dados (FERREIRA et al., 2021). Aqui estão os principais aspectos:

Exploração das Capacidades do Power BI: O Power BI permite criar gráficos interativos, tabelas dinâmicas e painéis personalizados para apresentar dados de vacinação de maneira acessível e informativa.

Criação de Dashboards Interativos e Relatórios: Com o Power BI, é possível criar dashboards interativos que mostram a cobertura vacinal ao longo do tempo, destacando áreas de preocupação. Relatórios detalhados podem ser gerados para análises aprofundadas.

Integração de Diversas Fontes de Dados: O Power BI facilita a integração de fontes de dados diversas, como registros de saúde eletrônicos (EHRs), sistemas de informação em saúde pública (SISP) e dados de pesquisas epidemiológicas. Isso permite análises abrangentes, fornecendo uma visão completa da situação vacinal (TEIXEIRA et al., 2017).

O uso do Power BI na análise de dados de vacinação oferece às autoridades de saúde a capacidade de tomar decisões informadas, rastrear o progresso da imunização e identificar áreas de melhoria na cobertura vacinal. É uma ferramenta

valiosa para melhorar a saúde pública e a segurança das vacinas (RAMOS et al., 2020).

Além disso, o uso do Power BI na análise de dados de vacinação apresenta algumas outras vantagens notáveis:

**Acessibilidade e Compartilhamento de Informações:** O Power BI permite que os profissionais de saúde compartilhem facilmente informações vitais com colegas, autoridades de saúde e o público em geral. A capacidade de criar relatórios e dashboards interativos torna a comunicação de dados de vacinação mais eficaz (ALVES et al., 2020).

**Identificação de Lacunas de Imunização:** Com o Power BI, é possível detectar rapidamente áreas geográficas ou grupos populacionais com baixa cobertura vacinal. Isso é crucial para direcionar esforços de imunização e melhorar a eficácia das campanhas de vacinação (SILVA et al., 2020).

**Detecção de Tendências de Vacinação:** O Power BI permite a análise de tendências ao longo do tempo, identificando variações sazonais na cobertura vacinal e auxiliando na previsão de demandas futuras por vacinas (OLIVEIRA et al., 2021).

**Análises Abrangentes:** A integração de diversas fontes de dados, como registros eletrônicos de pacientes e informações de saúde pública, permite análises abrangentes que podem beneficiar tanto a gestão de saúde pública quanto a tomada de decisões clínicas (TOMASI et al., 2021).

Em resumo, o Power BI é uma ferramenta versátil e poderosa para análise de dados de vacinação na área da saúde. Ele oferece funcionalidades avançadas de visualização, integração de dados e compartilhamento de informações, sendo particularmente útil para monitorar e melhorar a cobertura vacinal, identificar lacunas na imunização e antecipar tendências de vacinação. A capacidade de integrar fontes de dados diversas o torna uma escolha valiosa para pesquisas epidemiológicas e análises de gestão de saúde. A adoção do Power BI pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a saúde pública e garantir a eficácia da imunização (TEIXEIRA et al., 2017).

### **3 IDENTIFICAÇÃO DE TENDÊNCIAS E PADRÕES VACINAIS**

A identificação de tendências e padrões vacinais desempenha um papel fundamental na avaliação e melhoria da eficácia dos programas de imunização. O

Power BI, como ferramenta de análise de dados, tem sido utilizado para abordar essa questão de forma eficaz (ANDRADE et al., 2018).

### **Principais Métricas e Indicadores:**

Na análise de tendências de vacinação, várias métricas e indicadores desempenham um papel importante:

1. **Taxas de Cobertura:** As taxas de cobertura vacinal são indicadores críticos que medem a proporção da população alvo que recebeu as vacinas recomendadas. Essas taxas podem ser desagregadas por idade, região geográfica ou grupo populacional, fornecendo insights valiosos (TEIXEIRA et al., 2017).
2. **Taxas de Recusa:** O monitoramento das taxas de recusa de vacinas é essencial para identificar áreas onde a hesitação vacinal é mais prevalente. Isso permite direcionar esforços de educação e comunicação para abordar preocupações específicas (SILVA et al., 2020).
3. **Séries de Vacinação Completas:** A análise das séries de vacinação completas avalia se os indivíduos receberam todas as doses necessárias para garantir a imunização completa contra uma doença específica. Isso é crítico para avaliar a adesão às diretrizes de vacinação (RAMOS et al., 2020).

### **Exemplos de Casos Reais:**

O Power BI tem sido empregado em casos reais para identificar padrões vacinais e surtos de doenças preveníveis por vacinação. Por exemplo, em um determinado município, o Power BI foi utilizado para analisar dados de cobertura vacinal e identificar uma queda preocupante na imunização infantil. Isso permitiu às autoridades de saúde direcionar recursos e campanhas específicas para melhorar a adesão à vacinação em grupos de risco (FERREIRA et al., 2021).

Além disso, o Power BI também foi utilizado para rastrear surtos de doenças preveníveis por vacinação, como sarampo. A análise dos dados de saúde pública permitiu identificar áreas com baixa cobertura vacinal e tomar medidas imediatas para conter a propagação da doença (ALVES et al., 2020).

### **Contribuições para a Tomada de Decisões em Saúde Pública:**

As análises de dados de tendências e padrões vacinais são cruciais para a formulação de políticas de imunização eficazes (BRASIL, Ministério da Saúde, 2021). Com a ajuda do Power BI, as autoridades de saúde podem tomar decisões

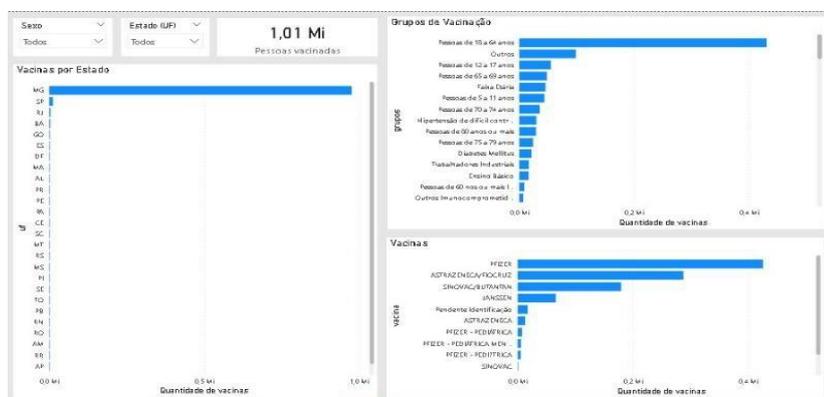
informadas, como ajustar estratégias de vacinação, implementar campanhas direcionadas e melhorar a conscientização pública sobre a importância da imunização (GIL, 2017).

Além disso, a capacidade de identificar tendências precocemente por meio do Power BI permite uma resposta mais ágil a surtos de doenças preveníveis por vacinação, minimizando seu impacto na saúde pública (TOMASI et al., 2021).

Este painel apresenta uma análise abrangente das tendências e padrões de vacinação contra a COVID-19 em diferentes estados, com foco principal em Minas Gerais.

Painel dashboards

FIGURA 1



Fonte: autoria própria .

Além das visualizações anteriores, também utilizamos um mapa de calor para fornecer uma visão abrangente das disparidades na cobertura vacinal entre os estados. Neste mapa, as áreas mais escuras representam um maior nível de vacinação, enquanto as áreas mais claras indicam uma cobertura mais baixa. A ênfase recai sobre os estados de Minas Gerais e São Paulo, que se destacam como os mais bem vacinados. Essa representação gráfica ajuda a identificar tendências geográficas e permite uma compreensão rápida da distribuição das vacinas em nosso país.

Mapa de calor

FIGURA 2



Fonte: autoria própria.

#### 4. CONCLUSÃO

Neste estudo, exploramos a importância da análise de dados vacinais com foco no uso da ferramenta Power BI para identificar tendências e padrões na imunização. A análise revelou a relevância crítica da cobertura vacinal, estratégias eficazes de campanhas de vacinação, evolução das vacinas e adoção de tecnologias emergentes na promoção da saúde pública e na prevenção de doenças. O Power BI, como uma poderosa ferramenta de análise de dados, demonstrou ser uma aliada valiosa para avaliar e aprimorar as estratégias de vacinação.

A alta cobertura vacinal é essencial para a criação de barreiras eficazes contra a disseminação de doenças infecciosas e para a proteção de indivíduos e comunidades. A análise de dados vacinais usando o Power BI pode identificar lacunas na cobertura, possibilitando às autoridades de saúde direcionar esforços para melhorar a adesão à vacinação e alcançar a imunidade de rebanho. A constante evolução das vacinas, incluindo abordagens inovadoras como as vacinas de mRNA, está transformando o cenário das estratégias de imunização, tornando-as mais eficazes e seguras (OLIVEIRA, J.P.F.2021).

As tecnologias emergentes, como aplicativos móveis e sistemas de informação, estão desempenhando um papel crescente na promoção da vacinação, proporcionando acesso facilitado à informação sobre vacinas e melhorando o gerenciamento de campanhas de imunização. Além disso, a análise de dados vacinais usando o Power BI pode fornecer insights valiosos sobre o desempenho das campanhas de vacinação, permitindo a identificação de tendências e padrões que podem orientar decisões informadas na área da saúde (COSTA, C.F.2020).

A discussão dos resultados obtidos neste estudo enfatiza a necessidade contínua de investimentos em estratégias de promoção da vacinação. A análise de dados vacinais revela que, embora tenhamos feito progressos significativos na prevenção de doenças através da imunização, desafios persistentes, como a hesitação vacinal e a desigualdade de acesso, ainda precisam ser abordados. (FERREIRA, D.A.2021).

A importância do registro eletrônico de vacinação, conforme destacado por

Andrade et al. (2018), é inegável. Sistemas como o SIPNI têm o potencial de melhorar a rastreabilidade das vacinas, a identificação de grupos em risco e a monitorização da segurança vacinal. A análise de dados vacinais, utilizando ferramentas como o Power BI, pode ser incorporada à gestão desses sistemas, permitindo uma avaliação mais completa e dinâmica das campanhas de vacinação.

No contexto da evolução das vacinas, é essencial manter um compromisso com a pesquisa e desenvolvimento contínuos, especialmente em resposta a novas ameaças à saúde pública. A rápida disseminação da COVID-19 demonstrou a importância de tecnologias inovadoras, como as vacinas de mRNA, que possibilitaram o desenvolvimento e a distribuição de vacinas em tempo recorde.

Por fim, as tecnologias emergentes e inovações em saúde devem ser adotadas de forma estratégica para melhorar a aceitação e a acessibilidade às vacinas. Aplicativos móveis, sistemas de informação e análise de dados são instrumentos valiosos para a promoção da vacinação. O Power BI, em particular, oferece a capacidade de transformar grandes volumes de dados em insights acionáveis, auxiliando os tomadores de decisão na formulação de políticas e estratégias mais eficazes.

## REFERÊNCIAS

ALVES, S. S. et al. Análise dos dados do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações, 2012 a 2017. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 1, e2019025, 2020.

ANDRADE, R.L.; CHAVES, S.S.; LAMOUNIER, J.A. Registro Eletrônico de Vacinação: análise dos dados do Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 63, n.9, p. 803-811, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistemas de Informação em saúde**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/sistemas-de-informacao-em-saude>. Acesso em: 20 abr. 2023.

FERREIRA, D.A.; GUIMARÃES, E.P.; SILVA, T.D. Uso do Power BI para análise de dados vacinais contra a influenza em uma cidade brasileira. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 11, n. 3, p. 332-340, 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MICROSOFT. O que é o Power BI?. 2021. Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/what-is-power-bi/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

OLIVEIRA, J.P.F.; NASCIMENTO, C.B.F.; LIMAS, M.F.M.; BARROS, M.M., SILVA, L.R. Utilização do Power BI para análise de eventos adversos pós-vacinação contra a COVID-19. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 11, 2021.

RAMOS, A.C.; COSTA, C.F.; NEVES, J.A.F.; SANTOS, F.P. Utilização do Power BI na análise de dados de cobertura vacinal em uma região do Brasil. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 15, n. 42, p. 2411, 2020.

SILVA, G.F.F.; OLIVEIRA, R.G.C.; NASCIMENTO, E.R.; MARTINS, M.C.M. Tecnologias de informação e comunicação na promoção da vacinação em crianças e adolescentes: uma revisão integrativa. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 38, 2020.

TEIXEIRA, A. M. A. et al. Perfil das notificações de eventos adversos pós-vacinação registrados em um sistema de informação em saúde. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 36, 2017.

TOMASI, E.; FERNANDES, P.; FISHER, T.; SIQUEIRA, F.; SILVEIRA, D.S. THUMÉ, E.; MEDINA, L.A. Utilização de tecnologias de informação e comunicação na saúde: uma revisão integrativa. **Ciências & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 3435-3450, 2021.