

EFEITO DA VACINAÇÃO NA MORTALIDADE PELA COVID-19 NO MUNICÍPIO DE BARRA DO GARÇAS

Isabela Cristina Torquato da Silva¹

Marcos Vítor Naves Carrijo²

Mauro Afonso da Silva Borges³

Letícia Pinho Gomes⁴

RESUMO: Este trabalho objetiva conhecer o impacto da vacinação no controle da mortalidade conforme esquema vacinal dos habitantes no município de Barra do Garças - MT. Os dados foram coletados pelo sistema de informação da Vigilância Epidemiológica, pelo Sistema de Vacinação SI-PNI COVID e pelo DATASUS. Observou-se maior mortalidade em idosos, em homens e em pessoas com comorbidades; foram detectados óbitos em criança e adolescente; a população adulta apresentou maior número de vacinados; o período com maior mortalidade aconteceu no primeiro semestre dos dois primeiros anos da pandemia com posterior redução significativa; identificou-se boa cobertura vacinal na população analisada. Os dados permitiram identificar que a vacina contra a COVID-19 foi importante para o controle da pandemia no município analisado.

PALAVRAS-CHAVE: Imunização; Pandemia; Controle; Óbitos

ABSTRACT: This objective work knows the impact of vaccination on mortality control according to the vaccination schedule of inhabitants in the municipality of Barra do Garças - MT. Data were collected by the Epidemiological Surveillance information system, by the SI-PNI COVID Vaccination System and by DATASUS. Higher mortality was observed in the elderly, in men and in people with comorbidities; deaths were detected in children and adolescents; the adult population had a higher number of vaccinees; the period with the highest mortality occurred in the first half of the first two years of the pandemic, with a subsequent significant reduction; good vaccination coverage is adhered to in the proven population. The data allowed identifying that the vaccine against COVID-19 was important for the control of the pandemic in the municipality analyzed.

KEY WORDS: Immunization; Pandemic; Control; Deaths

1. INTRODUÇÃO

A COVID-19 originou-se da infecção por um vírus, denominado SARS-Cov-2, capaz de causar comprometimento pulmonar e cardiovascular. Este agente etiológico foi detectado pela primeira vez na cidade de

Wuhan, na China, em dezembro 2019 e se espalhou mundialmente, havendo o primeiro caso no Brasil em fevereiro de 2020. Em março deste mesmo ano, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou pandemia pela COVID-19.

¹ Graduada em Enfermagem pelo Centro Universitário do Vale do Araguaia – UNIVAR, Barra do Garças/MT-Brasil. Contato: e-mail: cristinatorquato6547@gmail.com.

² Docente no Centro Universitário do Vale do Araguaia – UNIVAR, Barra do Garças / MT – Brasil. Mestre em Enfermagem (UFMT), Especialista em Saúde do Adulto e do Idoso (UFMT), Graduado em Enfermagem (UFMT). Contato: marcosvenf@gmail.com.

³ Docente no Centro Universitário do Vale do Araguaia – UNIVAR, Barra do Garças / MT – Brasil. Mestre em Imunologia e Parasitologia (UFMT), Especialista em Docência no Ensino Superior (UNIVAR), Graduado em Biologia (UFMT). Contato: mauroafonsoborges@gmail.com.

⁴ Docente no Centro Universitário do Vale do Araguaia – UNIVAR, Barra do Garças / MT – Brasil. Mestre em Imunologia e Parasitologia (UFMT), Especialista em Docência no Ensino Superior (UNIVAR), Graduada em Enfermagem (UFMT). Contato: leticiapgmt@hotmail.com.

As manifestações clínicas desta patologia são semelhantes aos sintomas gripais, podendo apresentar-se de forma sintomática e assintomática. O quadro clínico é caracterizado por tosse, pirexia, rinorreia, dor de garganta, anosmia, ageusia, náusea, vômitos e diarreia, astenia, hiporexia e dispneia (KAKODRA; MARTIS, 2020).

A forma de transmissão do SARS-Cov-2 se dá por meio de gotículas respiratórias expelidas através de tosse e/ou espirro de uma pessoa infectada, incluindo também o contágio por contato indireto, mediante toque em superfícies contaminadas, havendo maior risco de contágio em ambientes fechados e com aglomeração de pessoas (MACHADO; BATISTA; SOUZA, 2021).

Na tentativa de diminuir a transmissão viral foram adotadas algumas medidas de controle, tais como isolamento social; distanciamento entre pessoas; higienização das mãos com água e sabão e antissepsia com álcool 70%; uso de máscara de proteção facial; suspensão de aulas presenciais em creches, escolas e universidades; proibição de eventos públicos e privados; suspensão de viagem em transporte coletivo; fechamento do comércio, com exceção daqueles que realizam atividades essenciais, ficando estes com quantidade limitada de clientes (AQUINO et al., 2020).

Outra medida destinada a conter a disseminação da COVID-19 se deu por meio da vacina. Até agosto de 2020 estavam sendo

testadas 23 vacinas e no Brasil quatro das que estavam disponíveis para comercialização foram aprovadas para uso emergencial, sendo elas AstraZenica, CoronaVac Pfizer e Jansen (COUTO; BARBIERI; MATOS, 2020).

Os resultados das pesquisas dos imunizantes mostraram bons resultados no que diz respeito a prevenção de casos graves e redução da mortalidade por complicações da doença, porém, problemas relacionados a falta de planejamento no que diz respeito à aquisição e distribuição de imunobiológicos e de insumos necessários para realizar o processo de vacinação, bem como rivalidade política entre governantes, prejudicaram o acesso às vacinas de forma equânime (CASTRO, 2021).

Além disso, apesar de haver comprovação da eficácia e da segurança do imunobiológico, parte da população em toda escala mundial apresentou muita resistência ao esquema vacinal, enquanto uns se recusaram a vacinar, outros demoraram a aceitar o esquema vacinal, ou o fizeram de forma incompleta. O maior impacto na aceitação da vacina está relacionado à veiculação de informação falsas, que geram insegurança e dúvidas entre os seres humanos (ARAÚJO et al., 2021).

Outro fator que impactou no controle da pandemia relaciona-se à vacinação por etapas mediante priorização de grupos, o que dificultou a vacinação em massa necessária para garantir a diminuição das mortes e das complicações pela COVID-19, uma vez que para atingir esta

condição é necessário atingir a imunidade coletiva com alta cobertura vacinal (PASSOS; MALTA, 2021).

Neste sentido e levando-se em consideração que o Brasil está entre os países com maior índice de infecção e mortalidade pela COVID-19 no mundo (PASSOS; MALTA, 2021), e considerando a iniquidade vacinal decorrente das dificuldades supramencionadas e dos movimentos antivacinas que ocorreram em todo o país, torna-se importante conhecer o resultado da imunização em cada localidade. Sendo assim, este trabalho objetiva avaliar o efeito da vacinação contra a COVID-19 na mortalidade em decorrência da infecção pelo novo coronavírus em Barra do Garças – MT, no intuito de conhecer como se deu o processo de imunização e a cobertura vacinal por grupo populacional neste município, bem como analisar o impacto da vacinação no controle da mortalidade conforme esquema vacinal dos habitantes.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de um estudo transversal, descritivo, retrospectivo, com abordagem qualitativa e quantitativa. A pesquisa foi realizada no município de Barra do Garças – MT no mês de setembro de 2022 e para a realização do estudo foi feita uma solicitação via ofício para o gestor da Secretaria Municipal de Saúde. Mediante a autorização a coleta de dados foi realizada por meio do sistema de

informação da Vigilância Epidemiológica, do Sistema de Vacinação SI-PNI COVID (programa do Ministério da Saúde que disponibiliza dados da vacinação) e do DATASUS.

Como critério de exclusão foram desconsiderados os dados de pacientes que não residem em Barra do Garças, conforme informações do Cartão Nacional de Saúde. Os dados foram analisados e posteriormente apresentados em forma de gráficos e tabelas, elaborados no programa *Microsoft Word* e *Microsoft Excel*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Barra do Garças – MT é um município que possui uma população estimada em 2021 de 61702 habitantes. Possui um hospital que é referência nos serviços de média e alta complexidade para a microrregião do Médio-Araguaia e ainda para alguns da macrorregião na Alta complexidade, principalmente por possuir Unidade de Terapia Intensiva.

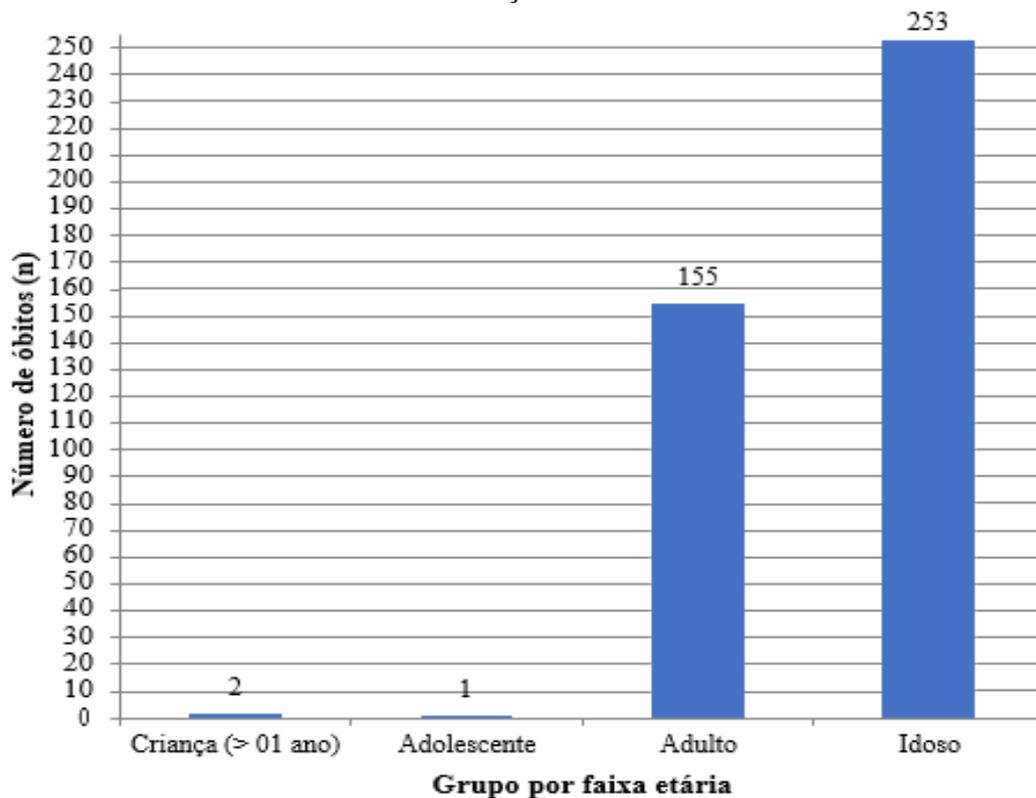
Para esta pesquisa foram considerados os dados relativos apenas de pacientes com cartão SUS de Barra do Garças. É válido ressaltar que tanto os dados de vacinação quanto de óbitos consideraram pessoas que receberam o imunizante ou que ficaram internados e evoluíram para óbito em outros municípios, já que houve flexibilidade na aplicação da vacina fora do município de origem e devido as transferências de pacientes hospitalizados para

centros de maior complexidade por motivos distintos. As informações apresentadas correspondem ao período de abril/2020 à agosto/2022, considerando o mês do primeiro e do último óbito.

O primeiro caso de COVID-19 em Barra do Garças aconteceu no mês de março de 2020, sendo o primeiro óbito ocorrido em 20 de abril deste mesmo ano e o último ocorrido em 04 de

agosto de 2022. A Figura 01 representa dados da mortalidade por ciclo vital, no qual pode-se perceber que no período analisado ocorreram 411 mortes de pessoas residentes no município: 02 (0,49%) crianças menores de 01 ano, com 02 e 09 meses de vida; 01 (0,24%) adolescente de 16 anos; 155 (37,71%) adultos de 18 a 59 anos e 253 (61,56%) idosos com idade maior ou igual a 60 anos.

Figura 01. Número de óbitos causados pela COVID-19, por ciclos de vida, de pessoas residentes em Barra do Garças – MT.



Fonte: SILVA; GOMES (2022)

Dos dados supracitados observou-se maior mortalidade entre pessoas do sexo masculino(58,88%). Foi curioso notar que este público apresentou menor número de vacinados (48,60%) em relação às mulheres (51,40%), fato que pode ter repercutido no maior número

de mortes e que ao mesmo tempo demonstra que a imunização é uma importante medida de controle da COVID-19.

Segundo Carvalho; Fernandes; Melo (2022), a população idosa é mais suscetível à morte por COVID-19, fato que se deve às

alterações metabólicas relacionadas ao envelhecimento, que impedem o bom funcionamento das células T e B, limitando assim o controle efetivo da replicação viral e contribuindo para o prolongamento da resposta inflamatória. Os autores afirmam ainda que a doença é mais letal nos homens em decorrência das respostas imunes inata e adaptativa deste público ser menos eficaz do que nas mulheres.

Além disso, Imanpour; Rezaee; Nouri-Vaskeh (2020) explicam que o fator hormonal pode ter exercido influência na gravidade dos casos, uma vez que o estrogênio tem relação com o sistema imunológico, que contribui para a resposta à infecção viral e melhora a resposta às vacinas.

O estudo mostrou também que a maior mortalidade ocorreu entre pessoas que apresentavam alguma comorbidade (84,19%), principalmente entre as mulheres, as quais representaram 89,35% dos pacientes com comorbidades que evoluíram para óbito.

Isso nos remete à ideia de que a associação da doença com outras comorbidades também não é o único fator que contribui para o óbito. O fator cultural da população masculina não procurar o serviço de saúde precocemente pode ter ocultado informações acerca de possíveis problemas de saúde prévios à COVID-19 ou a procura tardia pelo serviço de saúde pode ter sido um dos motivos que culminaram na maior mortalidade deste grupo.

Resultados similares foram observados

no trabalho de Porto et al. (2021), os quais realizaram um estudo dos casos de mortes por COVID-19 no Brasil e demonstraram que a taxa de mortalidade foi maior homens, em idosos e em pessoas que já apresentavam alguma comorbidade.

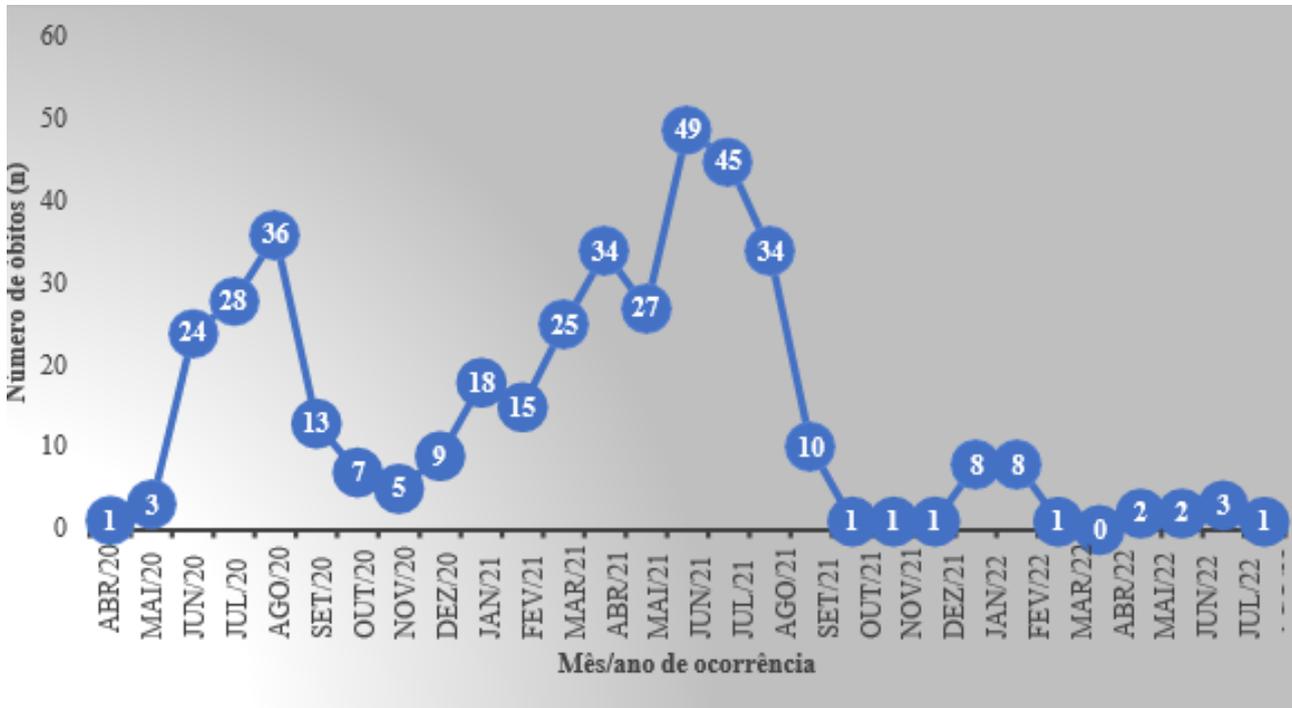
Isso foi observado na pesquisa de Desiderio et al. (2021), os quais demonstraram maior letalidade em idosos. Estes autores associaram o desfecho clínico com as comorbidades e observaram que dentre as doenças detectadas entre os pacientes hospitalizados, as que mais se apresentaram entre aqueles que evoluíram para óbito foram demências, acidente vascular encefálico, dislipidemia, cardiopatia e diabetes mellitus.

Uma análise mais minuciosa dos óbitos está representada na Figura 02, a qual traz dados mais detalhados demonstrados por mês de ocorrência. O maior número de óbitos evidenciados aconteceu em 2021, porém, não se pode afirmar que este ano apresentou maior mortalidade, pois neste período foram considerados 12 meses completos, enquanto 2020 foram apenas 09 (abril a dezembro) e 2022 somente 08 (janeiro a agosto). No entanto, é possível fazer uma análise do aumento e redução de mortes ao longo dos meses.

Como pode ser observado, em 2020 houve 126 óbitos, 2021 apresentou um total de 260, enquanto em 2022 ocorreram 25 mortes. Nota-se que o maior número de mortes ocorreu no 2º quadrimestre dos anos 2020 (72,22%) e

2021 (59,61%).

Figura 02. Número de óbitos causados pela COVID-19, por mês de ocorrência, de pessoas residentes em Barra do Garças – MT.



Fonte: SILVA; GOMES (2022)

É importante destacar que a mortalidade foi crescente sempre no primeiro semestre, com redução gradativa até o final do segundo. Este fato pode estar associado às mudanças climáticas que ocorrem em diferentes períodos do ano, visto que Santos (2022) afirma que as alterações do clima podem facilitar ou modificar a transmissão da doença. Logo, se aumentam o número de casos, o risco de aumentada mortalidade cresce paralelamente.

Freitas; Nascimento; Reis (2022) complementam que as alterações climáticas exercem influência sobre o novo coronavírus, o qual apresenta redução da viabilidade infecciosa sob altas temperaturas e umidade, ao

passo que períodos mais frios e com baixa umidade contribuem para a estabilidade do vírus, pois estas condições resultam na vasoconstrição da mucosa do trato respiratório, redução da efetividade do sistema imunológico e maior suscetibilidade de lesões da mucosa nasal, o que aumenta a suscetibilidade da infecção viral.

Apesar dos fatores mencionados exercerem influência na propagação do novo coronavírus e, conseqüentemente, na mortalidade pela COVID-19, é importante destacar que no ano 2022 estas características não foram observadas, em decorrência do controle da disseminação viral e da mortalidade.

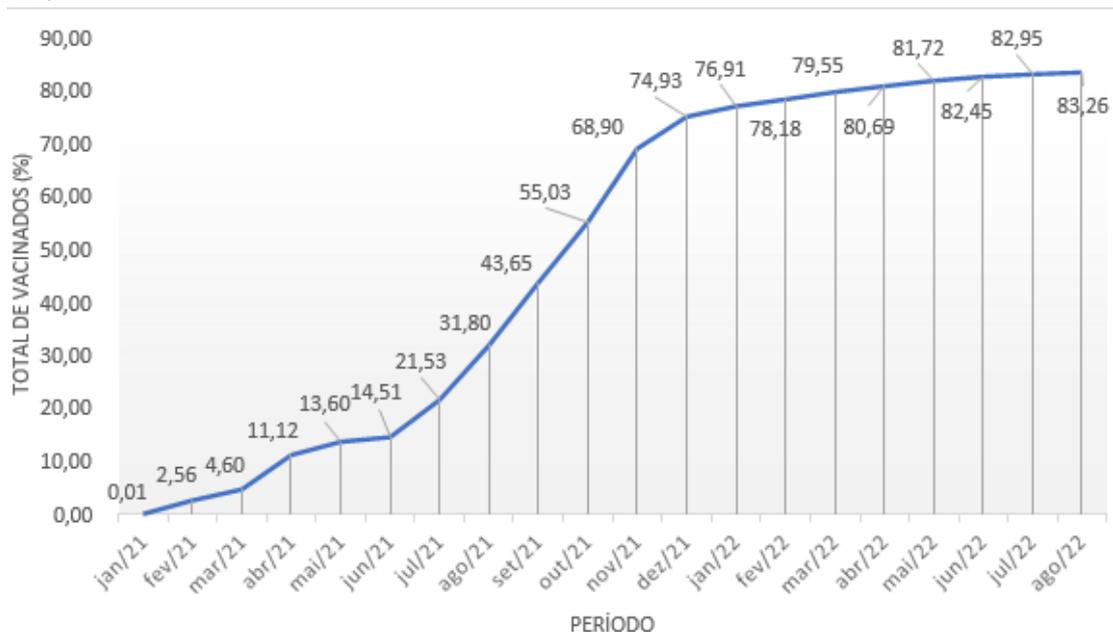
Nota-se que o número de mortes permaneceu reduzido mesmo nos meses em que houve aumento de casos e de óbitos nos anos anteriores, o que pode estar correlacionado com os resultados do processo de imunização.

A vacinação contra a COVID-19 foi iniciada em Barra do Garças em janeiro de 2021, com inclusão gradativa dos grupos prioritários. Foram utilizados quatro imunizantes: CoronaVac, AstraZeneca e Pfizer, com duas doses iniciais, e Jansen, com dose única. Foram consideradas para este estudo a população que apresentava esquema vacinal com uma dose da Jansen e pessoas com duas doses das demais vacinas.

A Figura 03 apresenta o percentual de pessoas residentes em Barra do Garças – MT que receberam o esquema vacinal. Esse total de

vacinados foi calculado considerando à população estimada do município no ano 2021 (61702 habitantes) e foram descritos de forma cumulativa para apresentar a quantidade de pessoas vacinadas ao longo dos meses. É possível notar que o processo de vacinação aconteceu lentamente diante da necessidade de controle da pandemia da COVID-19, fato que pode ser justificado pela forma de distribuição dos imunizantes em todo o país, que aconteceu de forma gradativa com priorização de grupos, além disso, algumas das vacinas administradas tinham um intervalo maior entre a 1ª e a 2ª dose, como é o caso da AstraZeneca e da Pfizer. Como agravante, houve também a resistência por parte de alguns grupos da sociedade em receber a vacina., que foram agravadas pela disseminação de fake News.

Figura 03. Percentual de pessoas residentes em Barra do Garças - MT que receberam o esquema vacinal contra a COVID-19.



Fonte: SILVA; GOMES (2022)

Conforme dados apresentados, somente em outubro de 2021 foi alcançada a vacinação de cerca da metade da população de Barra do Garças (55,03%), período em que percebeu-se o menor número de óbitos (01) pela COVID-19 entre moradores do referido município. Diante desta análise, é possível associar a redução da mortalidade local com os resultados da imunização.

Oliveira et al. (2021) demonstraram por meio dos primeiros resultados de vacinação em Mato Grosso que as baixas coberturas, bem como a lentidão e as diferenças regionais relativas ao processo de imunização contribuíram para a permanência dos elevados índices de morte e de internações no estado. Porém, enfatizaram que, os grupos prioritários, caracterizados por idosos acima de 70 anos, mostraram diminuição da mortalidade com apenas uma dose da vacina, demonstrando eficácia do imunobiológico mesmo com esquema vacinal incompleto.

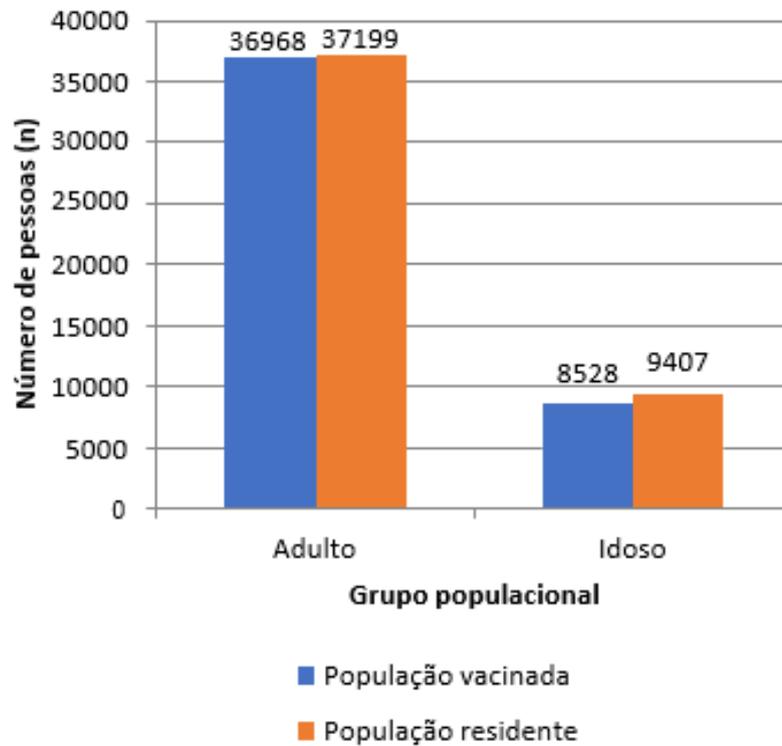
A Figura 04 representa dados da vacinação de adultos e idosos conforme população municipal para a respectiva faixa etária. Não foram apresentados dados de crianças e adolescentes devido ao período de vacinação deste grupo ter ocorrido mais tardiamente e os 03 óbitos compreendidos nesta faixa etária terem ocorrido antes das vítimas terem a oportunidade de receber a vacina. Nota-se que Barra do Garças apresentou boa

cobertura vacinal nos grupos analisados: adultos (99,38%) e idosos (90,66%). Confrontando esta informação com os dados de mortalidade neste grupo, nota-se a importância da vacinação no agravamento dos casos de COVID-19.

Por meio de dados coletados no Localiza SUS, uma plataforma que centraliza as informações relacionadas à situação da pandemia do novo coronavírus no Brasil, observou-se que a população idosa e o público masculino tiveram mais resistência a vacinação, apresentando apenas 44,0% e 46,5% de vacinados, respectivamente (BRASIL, 2022).

Em um estudo realizado por Braz Junior et al. (2022) foi feita uma comparação entre um grupo de pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI) antes do período vacinal, de março a dezembro de 2020 e, outro grupo internado neste mesmo setor após início da vacinação, entre janeiro e junho de 2021, período em que os idosos já apresentavam 2 doses da vacina, enquanto os adultos ainda não haviam sido vacinados, ou estavam em fase inicial com a primeira dose. Os resultados mostraram que pessoas com idade inferior a 60 anos apresentaram maior frequência de internação na UTI e maior taxa de mortalidade. Os autores associam esta condição ao programa de imunização, tendo em vista que aqueles grupos com esquema vacinal incompleto ou não vacinados foram os que apresentaram maior gravidade e letalidade.

Figura 04. Cobertura vacinal da população residente em Barra do Garças – MT por ciclo vital(adulto e idoso).



Fonte: SILVA; GOMES (2022)

A Tabela 01 mostra o número de óbitos no período de abril a agosto dos três anos de duração da pandemia (2020, 2021 e 2022). Foram selecionados estes cinco meses devido à ausência de dados completos dos doze meses de 2020 e 2022, uma vez que a primeira morte ocorreu em maio de 2020 e a última em agosto de 2022. Sendo assim, os dados fazem uma comparação do número de mortes no mesmo período dos três últimos anos, mantendo características sazonais semelhantes. Nota-se que 2021 apresentou percentual de óbitos 2,05 vezes maior que 2020, ao passo que 2022 mostrou um número de mortes bem mais reduzido.

Diversos motivos podem estar associados ao maior número de óbitos em 2021, tal como a flexibilização das restrições previamente impostas em 2020 no âmbito estadual e, conseqüentemente, municipal, o que pode ter contribuído para o aumento das infecções e conseqüentemente das mortes entre a população.

Por outro lado, observa-se uma redução significativa da mortalidade pela COVID-19 no ano 2022, que pode estar associada a diversos fatores, tais como a imunidade de rebanho, o aprimoramento das técnicas e recursos terapêuticos e, principalmente, o processo de imunização.

Tabela 01. Número de óbitos causados pela COVID-19 ocorridos no período de abril a agosto dos anos 2020, 2021 e 2022.

Período	n	(%)
2020	92	31,83
2021	189	65,40
2022	08	2,77
Total	289	100

Orellana; Marrero; Horta (2022) destacaram a heterogeneidade do controle da pandemia entre as diferentes faixas etárias, no qual identificou-se redução significativa dos casos de infecção e de mortalidade por esta causa entre adultos e idosos, com consequente aumento dos casos entre menores de 12 anos, que ainda não haviam recebido o imunizante. Os autores ressaltam a oposição nos padrões de mortalidade no Brasil entre os grupos vacinados e não vacinados, destacando a efetividade da imunização contra a COVID-19.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da realização do presente trabalho foi possível conhecer parcialmente o impacto da vacinação contra a COVID-19 no município de Barra do Garças – MT. A pesquisa apresentou limitação frente aos dados ofertados no que se refere à informação da situação vacinal das pessoas que evoluíram para óbito em decorrência da referida doença.

Identificou-se maior mortalidade em homens, em idosos e em pessoas com comorbidades. Paralelamente observou-se menor número de vacinação em homens e em idosos. Houve óbito de 02 crianças menores de um ano e de um adolescente, os quais ainda não estavam contemplados no processo de vacinação na data da morte.

Contudo, apesar de existirem outros fatores de influência na redução e controle da disseminação da COVID-19, e consequentemente da mortalidade por esta causa, a imunização mostrou-se uma importante medida de prevenção na pandemia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, E. M. L. et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *COVID 19. Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 2423-2446, 2020.

ARAÚJO, T. M. E.; et al. Aceitação da vacina contra COVID-19 entre público diagnosticado

com síndrome gripal. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde.
CORONAVÍRUS BRASIL. Brasília, 2022.

BRAZ JUNIOR, D. S.; et al. Taxas de mortalidade e mudanças epidemiológicas em pacientes graves com a Doença do Coronavírus 2019 após um programa de vacinação no Brasil. **J. bras. Pneumol**, v 48 n05, 2022.

CARVALHO, M. C.; FERNANDES, F. E. C. V.; MELO, R. A. Fatores associados aos determinantes para a confirmação da notificação pela COVID-19. **Revista de Enfermagem da UFSM**, v.12, e49,p.1-13,2022.

CASTRO, R. Vacinas contra a COVID-19: O fim da pandemia. COVID-19. **Revista de saúde coletiva**. Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 2 de 5, 6 jan. 2021.

COUTO, M. T.; BARBIERI, C. L. A.; MATOS, C. C. S. A. Considerações sobre o impacto da COVID-19: da hesitação vacinal ao clamor por uma vacina. **Saúde soc.** São Paulo, v. 30, n. 1, p. 3, 8 jan. 2021.

DESIDERIO, V. L.; et al. Variáveis associadas ao desfecho clínico de pacientes hospitalizados por COVID-19. **Revista de Medicina**, v. 100, n5, p431-441. 2021.

DE OLIVEIRA, L. R. et al. Vacinação contra a covid-19 em Mato Grosso: primeiros resultados. **Nota técnica 02/2021**. 2021.

FREITAS, C. R. S.; NASCIMENTO, M. M. C.; REIS, H. S. Analysis of the interrelationship between climate seasonality and respiratory diseases. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, p. e336111335069, 2022.

KAKODRA, B. G; MARTIS, K. L. COVID-19: calamidade pública. **Medicas**, ano 2020, v. 2, n. 1, p. 1-6, fev 2020.

MACHADO, A. G.; BATISTA, M. S.; SOUZA, M. C. et al. Características epidemiológicas da contaminação por COVID-19 no estado da Bahia. **Rev. Enferm. Contemp.**, Salvador, v. 10, n. 1, p. 103-110, abril – 2021.

ORELLANA, J. D. Y.; MARRERO, L.; HORTA, B. L. Mortalidade por COVID-19 no Brasil em distintos grupos etários: diferenciais entre taxas extremas de 2021 e 2022. **Cad. Saúde Pública** n 38, v 7, 2022.

PASSOS, V. M. A.; MALTA, D. C. Maior mortalidade durante a pandemia de COVID-19 em áreas socialmente vulneráveis em Belo Horizonte: implicações para a priorização da vacinação. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, 2021.

IMANPOUR, H., REZAEI, H., & NOURI-VASKEH, M. (2020). Angiotensin 1-7: A novel strategy in COVID-19 Treatment. **Advanced Pharmaceutical Bulletin**, 10(4), 488–489.

OLIVEIRA, B. L. C. A. Prevalência e fatores associados à hesitação vacinal contra a covid-19 no Maranhão, Brasil. **Rev. Saúde Pública**, n 55, 2021.

ORELLANA, J. D. Y.; MARRERO, L.; HORTA, B. L. Mortalidade por COVID-19 no Brasil em distintos grupos etários: diferenciais entre taxas extremas de 2021 e 2022. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, 2022.

PORTO, E. F. Mortalidade por Covid-19 no Brasil: perfil sociodemográfico das primeiras semanas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, e34210111588, 2021.

SANTOS, M. Mudanças climáticas e COVID-19 na região da biosfera Kruger-Canyons, África do Sul e no Amazonas, BRASIL. **Revista Brasileira de Estudos Africanos**, v. 7, n. 13, 2022.