



**XXIX Congresso Brasileiro de Custos**  
16 a 18 de novembro de 2022  
- João Pessoa / PB -



## **Análise do impacto da pandemia por COVID-19 nos custos com saúde**

**Helen Maria da Silva Gomes** (UFSC) - [helensgomes@hotmail.com](mailto:helensgomes@hotmail.com)

**Altair Borgert** (UFSC) - [altair@borgert.com.br](mailto:altair@borgert.com.br)

### **Resumo:**

*O objetivo deste artigo é estimar o impacto da pandemia por COVID-19 nos custos com saúde, por meio das despesas municipais liquidadas da cidade de Teresina/PI, com recorte temporal de 24 bimestres. Os dados foram extraídos do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), com foco nas despesas municipais liquidadas e referentes às subfunções da função saúde. A pesquisa realiza uma análise descritiva dos gastos, em seguida apresenta uma análise do impacto antes e durante a pandemia e, por último, avalia a relação das variáveis de saúde com seus custos. Em relação ao total dos custos no período o maior valor observado foi em assistência hospitalar e ambulatorial. Quanto ao total das contas, o valor máximo observado ocorreu no sexto bimestre de 2020. Os gastos totais em saúde variaram do início da pesquisa para o momento final em 2.477,60%. O Teste-T independente mostrou que o período anterior à pandemia apresenta gastos significativamente inferiores nas contas de assistência hospitalar e ambulatorial e valor total. Na análise por correlação observa-se, na maioria, relação negativa entre as contas com a variável “novos números de casos de COVID-19”, o que indica uma redução da quantidade de casos. Além disso a relação das contas atenção básica e vigilância epidemiológica pode prejudicar a quantidade de testes realizados, o que possibilita a subnotificação de casos. Pode-se concluir que a relação positiva entre a maior parte das contas com a quantidade de pessoas vacinadas ajuda no controle da doença.*

**Palavras-chave:** *Comportamento dos Custos. Saúde. Gastos Públicos. Análise de Custo em Saúde. Pandemia por COVID-19.*

**Área temática:** *Custos aplicados ao setor público*

## **Análise do impacto da pandemia por COVID-19 nos custos com saúde**

### **RESUMO**

O objetivo deste artigo é estimar o impacto da pandemia por COVID-19 nos custos com saúde, por meio das despesas municipais liquidadas da cidade de Teresina/PI, com recorte temporal de 24 bimestres. Os dados foram extraídos do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), com foco nas despesas municipais liquidadas e referentes às subfunções da função saúde. A pesquisa realiza uma análise descritiva dos gastos, em seguida apresenta uma análise do impacto antes e durante a pandemia e, por último, avalia a relação das variáveis de saúde com seus custos. Em relação ao total dos custos no período o maior valor observado foi em assistência hospitalar e ambulatorial. Quanto ao total das contas, o valor máximo observado ocorreu no sexto bimestre de 2020. Os gastos totais em saúde variaram do início da pesquisa para o momento final em 2.477,60%. O Teste-T independente mostrou que o período anterior à pandemia apresenta gastos significativamente inferiores nas contas de assistência hospitalar e ambulatorial e valor total. Na análise por correlação observa-se, na maioria, relação negativa entre as contas com a variável “novos números de casos de COVID-19”, o que indica uma redução da quantidade de casos. Além disso a relação das contas atenção básica e vigilância epidemiológica pode prejudicar a quantidade de testes realizados, o que possibilita a subnotificação de casos. Pode-se concluir que a relação positiva entre a maior parte das contas com a quantidade de pessoas vacinadas ajuda no controle da doença.

Palavras-chave: Comportamento dos Custos. Saúde. Gastos Públicos. Análise de Custo em Saúde. Pandemia por COVID-19.

Área Temática: 5. Custos aplicados ao setor público.

### **1 INTRODUÇÃO**

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) caracterizou a COVID-19 (Síndrome Respiratória Aguda Grave Coronavírus-2 ou SARS-CoV-2) como uma pandemia (Juneau, Pueyo, Bell, Gee, Collazzo & Potvin, 2020). Segundo informações do Worldometer (2022), já ocorreram 542.937.367 números de casos, entre os quais 6.337.534 resultaram em óbito. A magnitude da morbidade e mortalidade da pandemia, assim como seu impacto econômico e efeito sobre todos os setores da sociedade, estimularam a comunidade científica. A enorme atividade foi dedicada à identificação de tratamentos para reduzir a replicação viral ou a resposta do hospedeiro, bem como para a produção de vacinas que, em última análise, diminuem a transmissibilidade viral (Padula *et al.*, 2021). Logo, em todo o mundo, começou a busca por vacinas num curto período, para o controle da pandemia (Senhoras, 2021). Neste sentido, países em todo o mundo enfrentaram o desafio de equilibrar as intervenções de saúde pública com considerações econômicas, éticas, sociais e legais (Juneau *et al.*, 2020).

Estima-se que, nos Estados Unidos (EUA), a pandemia causou um déficit de 3,3 trilhões de dólares em 2020, o que representa cerca de 15% do PIB do seu

Produto Interno Bruto (PIB) (Kaye *et al.*, 2021). Nesse contexto, Cutler e Summers (2020) estimou que o custo econômico total da pandemia da COVID-19 em termos de perda do produto interno bruto, morte prematura, prejuízo da saúde a longo prazo e prejuízo da saúde mental nos EUA até o outono de 2021 seria de US\$ 16 trilhões, dos quais US\$ 7,6 trilhões (47,5%) seriam devidos à perda da produção econômica durante 20 anos. Em uma análise do custo do tratamento por COVID-19, constatou-se que para o seu tratamento; seu preço varia de US\$ 4.460 a US\$ 52.880 por curso de tratamento (Padula *et al.*, 2021).

Desde a implementação do Sistema Único de Saúde (SUS), apresenta-se uma dificuldade em seu financiamento, o que impossibilita o atendimento dos princípios de uma saúde pública universal, integral e de qualidade (Mendes, 2013). Essa situação se complicou com o início da pandemia por COVID-19, o que causou uma crise sanitária em todo o mundo. No Brasil, em especial, isso foi agravado pelas divergências entre o governo federal e os entes subnacionais quanto às medidas de controle, prevenção e tratamento relacionados à pandemia (Servo, Santos, Vieira & Benevides, 2021).

Existe uma vasta literatura que examina o impacto da pandemia na área da saúde (Suzumura *et al.*, 2020; Kieling, Silva, Witt & Magnagnagno, 2021; Rubert & Deuschle, 2020; Scarabelli, Machado & Sartori, 2022). Entretanto, apesar da natureza catastrófica da pandemia, e do esforço científico sem precedentes para enfrentá-la, o valor relativo para o combate da COVID-19 não tem sido amplamente caracterizado. Dessa forma, não foram observadas análises do impacto no financiamento do SUS, no Brasil. A compreensão desses custos é necessária de forma imediata, para compreender seu efeito e, para pesquisas futuras, analisar a sua eficiência. Além disso, torna-se fundamental conhecer se os valores investidos para o controle da pandemia na área de saúde resultaram em menor número de casos.

Complementarmente, a falta de um método de teste econômico e confiável agravou o cenário para os pesquisadores no desenvolvimento e implantação de um teste rápido, sensível, altamente específico e barato a fim de identificar com sucesso as pessoas infectadas precocemente, fornecer o apoio médico necessário e tomar medidas mitigadoras para controlar a propagação desta doença (Augustine *et al.*, 2020). Diante disso, conhecer se o valor investido na saúde impactou positivamente ou negativamente na quantidade de testes realizados também é necessária, pois demonstra um perfil dos gestores no gerenciamento da pandemia.

Por último, uma recente revisão dos registros de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) e dos Estados Unidos (EUA) revelou que muitas empresas exploraram, e várias empresas lançaram, vacinas para proteger contra as infecções pela COVID-19. Assim, surgiram medidas emergentes e promissoras para controlar a pandemia. As vacinas devem ser dadas a qualquer pessoa que seja elegível e vulnerável. As inoculações têm o benefício de prevenir os efeitos de uma doença, através do mantimento das sociedades mais produtivas e seguras, e redução da necessidade de medidas de isolamento social (Padula *et al.*, 2021).

Além disso, a vacinação de muitos indivíduos num período reduzido requer a ampliação das campanhas de vacinação, armazenamento a frio adicional e cadeias de fornecimento eficientes e administração por um profissional de saúde. Essas etapas adicionais levam a altos custos iniciais para governos e pagadores (Padula *et al.*, 2021). Tal fato direciona para a compreensão do impacto financeiro durante a vacinação da população, o que busca entender se os valores investidos na

estimulação da pandemia por COVID-19 apresentaram impacto positivo na quantidade de pessoas beneficiadas pela vacina. É uma ferramenta de apoio para as etapas do processo orçamentário, pois permite identificar as implicações econômicas para um governo ao decidir financiar uma tecnologia de saúde, neste caso a implementação de seu programa de vacinação COVID-19 (Taborda *et al.*, 2022).

Nesse contexto, o objetivo do presente artigo é estimar o impacto da pandemia por COVID-19 nos custos com saúde. Para tal, analisou-se os valores bimestrais, entre o terceiro bimestre de 2018 e o segundo bimestre de 2022, o que resultou no total de 24 observações, disponibilizados pelo Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI). Assim, realizou-se uma análise do comportamento dos custos em saúde durante o período, o valor do custo médio por habitante, quais contas foram impactadas de forma significativa antes e durante a pandemia, bem como foi realizada uma análise da relação das contas da função saúde com os novos números de casos de COVID-19, com a realização de testes de COVID-19 e com pessoas vacinadas para COVID-19.

Como as comunidades em todo o mundo responderam à pandemia, torna-se considerável uma sobreposição entre os impactos econômicos e de saúde desses custos, o que possibilita um reflexo dos desafios desproporcionais encontrados em alguns locais (Li & Mutchler, 2020). Enfatiza-se que, diante do cenário de escassez de recursos públicos, tais informações se tornam relevantes para os gestores, para possibilitar uma melhor tomada de decisão com estratégias de prevenção e reabilitação; à população, para proporcionar uma maior cobrança de eficiência nos serviços de saúde; e, para a literatura, a oportunidade de potencialização de estudos na área, dada a escassez de estudos a respeito do assunto (Gomes, Nascimento, Nunes, Caddah Neto, 2020; Engelage, Reis, Borgert & Barbeta, 2018; Portulhak, Raffaelli & Eduardo, 2018; Vieira, 2016).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O surgimento de uma nova doença coronavírus (COVID-19) no final de 2019 e sua posterior evolução para uma pandemia criou uma grave preocupação global de saúde pública e econômica (Augustine *et al.*, 2020). Estimou-se que o atual surto de COVID-19 custe US\$ 1 trilhão para a economia mundial durante o ano de 2020. Segundo especialistas, esse impacto é ainda pior do que a Grande Crise Financeira que o mundo enfrentou em 2007-2008 (Kabir, Afzal, Khan & Ahmed, 2020). Mais de 51% dos americanos relataram uma perda de renda de emprego desde que a pandemia começou, juntamente com uma taxa de desemprego que disparou para 14,7% em seu início. Com a perda de salários e empregos, os americanos têm lutado durante todo o ano para fazer pagamentos de aluguel e hipotecas, especialmente os jovens americanos adultos (Kaye *et al.*, 2021).

Um ano da doença na Turquia resultou que o maior item de custo foi pacote de procedimentos com 64,4%, seguido de medicamentos com 9,9%, exames laboratoriais com 9,6%, leito com 7,4%, intervenções com 4,6%, material médico com 3,3%, exames de imagem com 0,7% e custos médicos com 0,2% (Oksuz *et al.*, 2021).

O impacto total estimado da COVID-19 no orçamento de um hospital analisado na Espanha por 86 dias foi de € 15.633.180. A maioria desses gastos (94,7%) estava relacionada ao tratamento e gerenciamento de pacientes positivos para COVID-19 internados no hospital. O custo médio por paciente foi de € 10.744. Os principais componentes de custo na coorte positiva para COVID-19 foram

cuidados hospitalares e hospitalização, com € 14.423.298 (97,4% do total); exames laboratoriais, € 177.359 (1,2%); exames de imagem, € 126.204 (0,9%); e medicamentos, com 84.078 euros (0,6%) (Carrera-Hueso *et al.*, 2021).

Em outra pesquisa, que apresentava como objetivo estimar os custos diagnósticos e terapêuticos de pacientes com diagnóstico ou suspeita de doença de COVID-19 internados em hospitais no nordeste do Irã, observou-se que o custo de hospedagem juntamente com os custos de medicamentos e exames laboratoriais representaram cerca de 80% do custo total. Os custos dos pacientes com comorbidades foram 6% superiores aos custos dos demais pacientes. Os custos dos pacientes cuja doença era mais grave e necessitavam de serviços de UTI foram mais de 5 vezes maiores do que os demais pacientes. Em pacientes do sexo masculino, os custos foram 10% maiores do que os custos em pacientes do sexo feminino. Entre as faixas etárias, os pacientes na faixa etária de 65 a 74 anos tiveram o maior custo médio por paciente e os pacientes na faixa etária de 0 a 17 anos tiveram o menor custo médio por paciente (Ebrahimipour *et al.*, 2022).

Wu *et al.* (2020) avaliaram os custos incrementais por dia de hospitalização para um paciente com influenza ou pneumonia viral, como *proxy* para COVID-19, e identificaram que os custos incrementais estimados do caso base de cada dia adicional para hospitalizações não complicadas foram de US\$ 2.158, com custos incrementais, de US\$ 3.900 para hospitalizações que incluíam UTI e custos incrementais, e de US\$ 5.254 por dia adicional de UTI.

As informações macroeconômicas são, continuamente, atualizadas. Portanto, o impacto econômico da pandemia em nível de organização de saúde, ainda, é desconhecido no Brasil. O investimento médio por paciente com COVID-19 foi de R\$ 6.800 ( $\pm 7664$ ) (Etges *et al.*, 2021). Entre fevereiro e dezembro de 2020, o SIH-SUS registrou um gasto total de R\$ 2.248.011.968,40. É importante ressaltar que o SUS gastou 85% desse valor em serviços hospitalares e 15% em serviços profissionais (Santos, Maciel, Santos Junior, Martins & Prado, 2021). Em um estudo que analisa o impacto orçamentário da vacinação, verifica-se que os países com maior gasto com vacinação são aqueles com a maior população total suscetível à vacinação, como o Brasil com USD 4.582 milhões (Taborda *et al.*, 2022).

Conforme Yamin (2020), a COVID-19 causou a mais grave crise econômica após a grande depressão dos anos de 1930. Como o vírus continuava a causar estragos, a extensão dos danos globais resultantes dele não poderia ser contada até que ele diminuísse. Embora o impacto macroeconômico geral da pandemia tenha sido estimado por alguns pesquisadores, pouco se sabe sobre o impacto da pandemia após o maior controle da doença e, conseqüentemente, sobre a redução da morbidade e mortalidade. Este estudo complementarará essa lacuna de pesquisa, por meio do estudo de caso dos custos em saúde de uma cidade brasileira.

### 3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, que visa estimar o impacto da pandemia por COVID-19 nos custos com saúde, no período do terceiro bimestre de 2018 até o segundo bimestre de 2022. Portanto, compreende um lapso temporal de 24 bimestres, cuja delimitação se deve para propiciar uma análise consistente do período pandêmico com o período anterior. Além disso, vale destacar que os dados foram extraídos do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (SICONFI), com foco nas despesas municipais liquidadas da cidade de Teresina/PI.

O local do estudo é considerado um polo regional de saúde de referência na região norte e nordeste, onde ocorre o atendimento de pacientes oriundos de todo o estado do Piauí e parte da demanda dos estados de Ceará, Maranhão, Pará e Tocantins. Assim, a atividade apresenta-se como uma das principais formas de movimentação da economia da cidade. Apesar da limitação a um caso, o estudo proporciona uma análise mais detalhada e com maior profundidade desses custos.

Conforme a portaria n. 42 de 1999, as variáveis coletadas para o estudo são referentes às subfunções da função saúde, a qual é formada por: 301 – Atenção Básica; 302 – Assistência Hospitalar e Ambulatorial; 303 – Suporte Profilático e Terapêutico; 304 – Vigilância Sanitária; 305 – Vigilância Epidemiológica; 306 – Alimentação e Nutrição; FU10 - Administração Geral; FU10 - Demais Subfunções.

A partir das variações nos períodos detalhados e a importância de comparação em termos reais, os valores foram atualizados conforme o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA/IBGE), no qual se estabeleceu como base o mês de maio de 2022, com o objetivo de não sofrer influência do efeito inflacionário. Ressalta-se que para a presente pesquisa as nomenclaturas “custo”, “despesa” e “gasto” foram consideradas como sinônimos, sem entrar na discussão de nomenclaturas existentes, principalmente no Brasil.

A pesquisa se divide em quatro momentos, inicialmente é realizada uma análise detalhada do comportamento dos custos no período, em um segundo momento realiza-se uma análise do impacto da pandemia nas contas detalhadas. Enfatiza-se a relevância de se realizar a análise a respeito do período pandêmico, no qual houve um aumento na demanda dos serviços com urgência e um alto risco envolvido para a população, o que faz com que seja necessário o conhecimento desses custos com o objetivo de uma melhor gestão, eficiência e efetividade. Com base nisso, no terceiro momento realiza-se uma descrição das variáveis, por bimestre, de quantidade de casos, quantidade de testes para COVID-19 realizados e quantidade de pessoas vacinadas. Por fim, relacionam-se estas variáveis com os valores de custos.

Adicionalmente, apresenta-se que o Sistema Único de Saúde (SUS) é visto como uma reforma bem-sucedida do sistema de saúde na América Latina e é estabelecido como um importante papel nos direitos dos cidadãos, que estima atingir uma saúde integral, universal e de qualidade. Tais fatores enfatizam a relevância da temática desta pesquisa.

Para a análise dos dados, utilizou-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS), versão 26.0, o que possibilitou a geração de estatísticas descritivas para as variáveis quantitativas, como média, desvio padrão, mínimos e máximos. Calculou-se também o valor médio por habitante no intervalo de 2017 a 2021, para isso, utilizou-se a estimativa populacional calculada pelo Tribunal de Contas da União (TCU) e divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). E, adicionalmente, realizou-se o Teste T independente de Student, com ponto de corte em março de 2020, que representa o momento em que a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou como estado pandêmico. Dessa forma, foram considerados 12 bimestres anteriores à pandemia (do terceiro bimestre de 2018 até o segundo bimestre de 2020) e 12 bimestres em estado pandêmico (do terceiro bimestre de 2020 até o segundo bimestre de 2022).

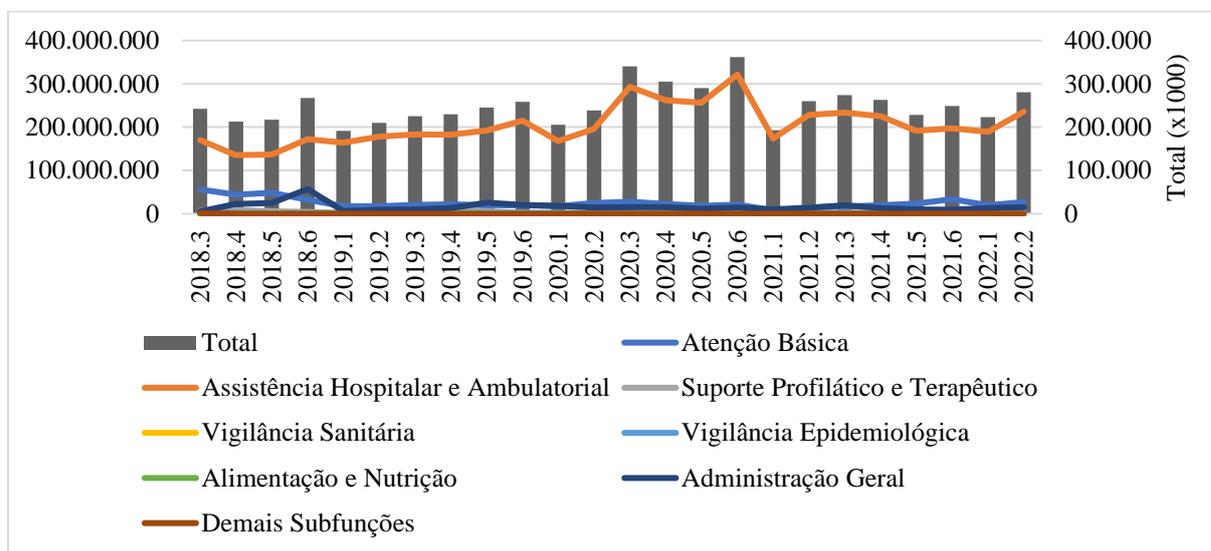
Também, utilizaram-se dados nacionais que são divulgados pelo *Our World in Data*, para a elaboração da planilha com informações do perfil brasileiro na pandemia por COVID-19. Com base nesta planilha, realizou-se o Teste de Correlação de Pearson para verificar quais variáveis financeiras foram impactadas

pelo número de casos, quantidade de testes de COVID-19 e pessoas vacinadas. Ressalta-se que, para a análise da relação com quantidade de casos de COVID-19 e quantidade de testes realizados, realizou-se uma relação de proporção entre a quantidade total da população brasileira afetada pela pandemia e a população da cidade de Teresina na mesma situação. Já, para a análise de pessoas vacinadas para COVID-19, levou-se em consideração a proporção de cobertura da população de Teresina pela vacina em relação ao total da população brasileira.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 Análise descritiva das variáveis

Para compreender os custos em saúde com a pandemia por COVID-19, é necessário, inicialmente, compreender o comportamento desses custos. Isto é demonstrado na figura 1.



**Figura 1. Comportamento dos custos entre o terceiro bimestre de 2018 e o segundo bimestre de 2022.**

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Em relação ao valor total registrado entre o terceiro bimestre de 2018 e segundo bimestre de 2022, o maior valor observado foi em assistência hospitalar e ambulatorial, com uma representatividade de 81,54%, seguido por atenção básica, com 9,85% e administração geral, com 6,46%. Ainda quanto ao total, o valor mínimo ocorreu no primeiro bimestre de 2019, com R\$ 191.299.402,10 e máximo no sexto bimestre de 2020, com R\$ 361.714.271,50.

Além disso, ao analisar o valor total por ano, observou-se que entre 2019 e 2020 ocorreu aumento de 131,95%. Quanto às subfunções, no mesmo período, atenção básica aumentou 117,67%, assistência hospitalar e ambulatorial variou 138,44%, suporte profilático e terapêutico cresceu 31,15%, vigilância sanitária em 2019 apresentava valores zerados, já em 2020 apresentou R\$119.172,37 ao total, vigilância epidemiológica aumentou 120,17%, alimentação e nutrição mantiveram-se zeradas nos dois anos, administração geral variou 107,57% e as demais subfunções reduziram em 74,32%.

A tabela 1 fornece os valores de mínimo, máximo, média e desvio-padrão no intervalo do estudo através de uma análise descritiva que apresenta um panorama geral de todas as contas da pesquisa.

Tabela 1

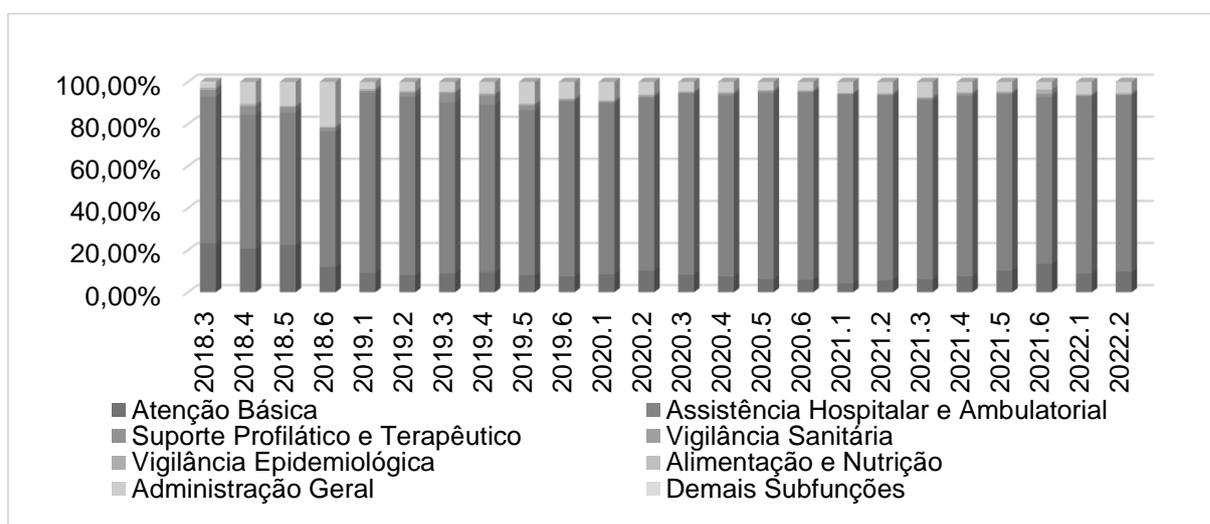
**Descrição estatística das variáveis analisadas (em reais).**

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio-padrão (±)
Atenção Básica	9.223,37	56.271.197,32	24.684.580,50	11.207.648,36
Assistência Hospitalar e Ambulatorial	135.393.116,77	321.662.136,78	204.309.709,04	45.813.333,50
Suporte Profilático e Terapêutico	36.765,50	10.406.625,64	9.223,37	9.223,37
Vigilância Sanitária	0,00	89.007,42	19.349,88	9.223,37
Vigilância Epidemiológica	781.233,17	5.258.873,67	922.337,20	92.233,72
Alimentação e Nutrição	0,00	1.512,00	63,00	308,64
Administração Geral	9.223,37	57.027.040,35	16.190.738,55	10.193.542,84
Demais Subfunções	0,00	922.337,20	9.223,37	9.223,37
<b>Total</b>	<b>191.299.402,08</b>	<b>361.714.271,48</b>	<b>250.567.338,32</b>	<b>42.971.970,14</b>

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Os gastos totais em saúde variaram do terceiro bimestre de 2018 para o segundo bimestre de 2022 em 2.477,60%. Em termos específicos, no mesmo período, a variação de atenção básica foi de 1.052,81%, assistência hospitalar e ambulatorial 2.887,17%, suporte profilático e terapêutico 1.118,13%, vigilância sanitária 999,15%, vigilância epidemiológica 1.892,47%, administração geral 7.265,18% e demais subfunções 121,52%. Dessa forma, constata-se que os custos em saúde foram crescentes em todas as esferas, com ênfase ao valor máximo de assistência hospitalar e ambulatorial que ocorreu no sexto bimestre de 2020, assim como o valor total com pico no mesmo período.

A figura 2 demonstra a representatividade dessas contas quanto ao total liquidado nos períodos do estudo, que demonstra as prioridades dos gestores na distribuição financeira.



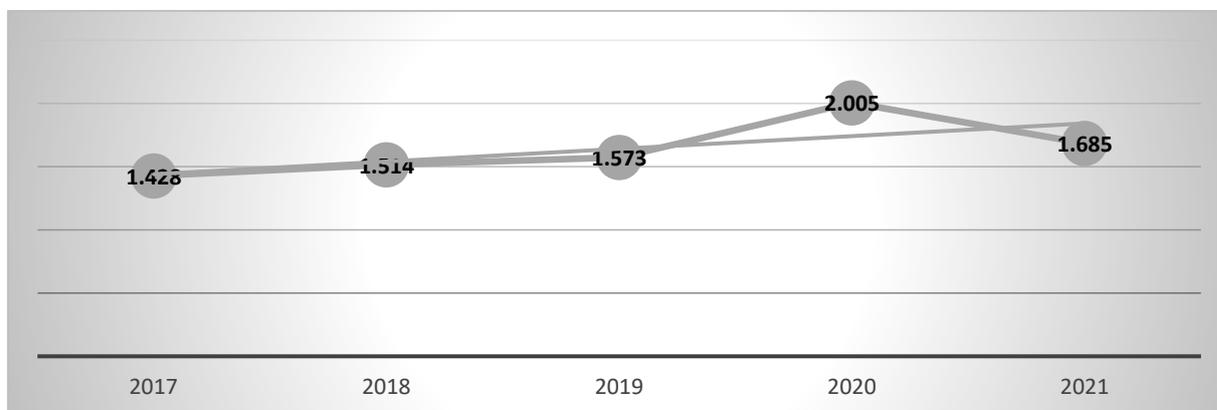
**Figura 2. Percentual das despesas de saúde em relação ao total do bimestre.**

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Atenção básica apresentou média de 10,08%, com mínimo de 4,17%, no primeiro bimestre de 2021 e máximo de 23,18%, no terceiro bimestre de 2018. Assistência hospitalar e ambulatorial constou com média de 81,18% no período do estudo, com mínimo de 63,06%, no quinto bimestre de 2018 e máximo de 90,10%, no primeiro bimestre de 2021. Em suporte profilático e terapêutico identificou-se média de 1,41%, com mínimo no primeiro bimestre de 2021 (0,02%) e máximo no terceiro e no quarto bimestre de 2019 (4,53%). Vigilância sanitária demonstra média de 0,01%, com valores zerados em todo o ano de 2019, nos três primeiros bimestres de 2020, no quinto bimestre de 2020, no quarto bimestre de 2021 e nos dois primeiros bimestres de 2022.

Vigilância epidemiológica revela média de 0,77%, com mínimo de 0,40% no primeiro bimestre de 2021 e máximo de 2,11% no sexto bimestre de 2021. Alimentação e nutrição teve todos os valores zerados no período do estudo, exceto no quinto bimestre de 2018. Administração geral explicita média de 6,52%, com mínimo de 2,20% no terceiro bimestre de 2018 e máximo de 21,3% no último bimestre de 2018. Demais subfunções apresenta média de 0,03%, com valores zerados no quarto e quinto bimestre de 2018, primeiro bimestre de 2019, segundo a quinto bimestre de 2020 e do primeiro bimestre de 2021 até o segundo bimestre de 2022, seu máximo ocorreu no terceiro bimestre de 2018 com 0,64%.

A seguir, na figura 3, detalha-se o custo total por a quantidade de habitantes no intervalo de 2017 a 2021, que proporciona uma visão geral do comportamento desses custos antes e durante a pandemia.



**Figura 3. Média do custo (R\$) em saúde por habitante entre 2017 e 2021.**

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Conforme o demonstrado na figura 3, entre 2017 e 2019 os custos em saúde por habitante aumentavam de forma discreta, com mínimo em 2017 de R\$ 1.427,91. Entretanto, em 2020 houve aumento de 127,49% em relação a 2019, onde se observou o máximo de valor por habitante constatado no intervalo, com valor representativo de R\$ 2.005,43. Em 2021 o valor por habitante voltou a cair, desta forma, apresentou média por habitante de R\$ 1.684,76.

#### **4.2 Comparação entre as médias antes e durante a pandemia por COVID-19**

Após o conhecimento generalizado dos dados, utilizou-se o teste T independente para avaliar o impacto da pandemia por COVID-19 nas contas dos

bimestres estudados, cujos resultados são apresentados na tabela 2, que compara os valores do terceiro bimestre de 2018 até o segundo bimestre de 2020 com os dados do terceiro bimestre de 2020 até os dados do segundo bimestre de 2022. Os testes de normalidade foram verificados e apresentaram um p-valor de 0,117; dessa forma, a aplicação do teste tornou-se válida.

Tabela 2

**Resultado do Teste T independente**

	Teste de Levene	Teste T independente	
	<i>p-value</i>	<i>p-value</i>	Diferença entre as médias
Atenção Básica	0,013**	0,126	9.223,37
Assistência Hospitalar e Ambulatorial	0,079*	<0,001***	-59.520.501,28
Suporte Profilático e Terapêutico	0,002**	0,007***	9.223,37
Vigilância Sanitária	0,882*	0,427	-8.293,37
Vigilância Epidemiológica	0,238*	0,357	-92.233,72
Alimentação e Nutrição	0,039**	0,339	126,00
Administração Geral	0,023**	0,204	9.223,37
Demais Subfunções	0,044**	0,267	9.223,37
<b>Total</b>	<b>0,067*</b>	<b>0,009***</b>	<b>-43.646.315,43</b>

Legenda: \*Igualdade das variâncias assumidas; \*\*Igualdade das variâncias não assumidas; \*\*\*A relação é significativa a nível 0,01; Diferença entre as médias positiva: o primeiro momento é maior que o segundo; Diferença entre as médias negativa: o segundo momento é maior que o primeiro.

Fonte: Elaborada pelos autores

O Teste-T Independente mostrou que, em média, o período anterior à pandemia apresentou gasto inferior nas contas de assistência hospitalar e ambulatorial ( $t(22) = -4,160$ ;  $p < 0,001$ ); e valor total ( $t(22) = -2,846$ ;  $p = 0,009$ ). Já, quanto à conta suporte profilático e terapêutico, o Teste-T independente demonstra que os valores anteriores a pandemia são superiores ao período pandêmico, em média ( $t(13,086) = 3,321$ ;  $p = 0,007$ ).

Adicionalmente, observou-se aumento não significativo no período pandêmico nas contas de vigilância sanitária e vigilância epidemiológica. Por outro lado, as contas atenção básica, suporte profilático e terapêutico, alimentação e nutrição, administração geral e demais subfunções tiveram redução em seus valores no período pandêmico, ainda que não significativos.

Diante desse contexto, pode-se inferir que durante o período pandêmico houve maior esforço para recursos financeiros na área de saúde, com ênfase para a área de assistência hospitalar e ambulatorial, além das contas de vigilância sanitária e vigilância epidemiológica. Por outro lado, houve reduções nas demais áreas, como atenção básica, suporte profilático e terapêutico, alimentação e nutrição, administração geral e demais subfunções, o que pode significar a ocorrência de menor necessidade desses atendimentos, pois se deve considerar que grande parte do período pandêmico a população passou na fase de isolamento social.

Além disso, outro fator que gerou um maior direcionamento para assistência hospitalar e ambulatorial foi a implantação do “Alô Saúde Teresina”, por meio do qual a população recebia atendimento médico por meio de ligações, que apresentou como objetivo a redução da movimentação de pessoas na cidade, mas sem deixar de atendê-las. Dessa forma, a população recebia atendimento médico, sem a

necessidade de sair de casa, o que formalizou o uso da tecnologia em prol da sociedade.

### 4.3 Apresentação dos dados de COVID-19 no Brasil, no Piauí e em Teresina

Conforme um panorama geral do estado do Piauí, cuja capital é Teresina, até junho de 2022, foram confirmados 368.378 casos, que levaram a 7.749 óbitos. Em relação à vacinação, foram aplicadas 5.935.007 doses de vacina, o que resultou em uma cobertura vacinal de 93,70% (Coronavírus Piauí, 2022).

O primeiro caso de COVID-19 em Teresina ocorreu em março de 2020. Na análise de Araújo *et al.* (2020), realizada com os casos entre março de 2020 e abril de 2020, observou-se uma predominância de uma faixa etária de 30 a 39 anos, do sexo feminino e da área urbana. Nesse mesmo estudo observou-se que 81,81% dos óbitos foram entre pessoas de 60 anos ou mais.

Para a discussão dos dados em relação aos dados financeiros, apresenta-se nas figuras 4, 5 e 6 um panorama geral do Brasil, que busca compreender o impacto nas contas financeiras de maior destaque em Teresina.

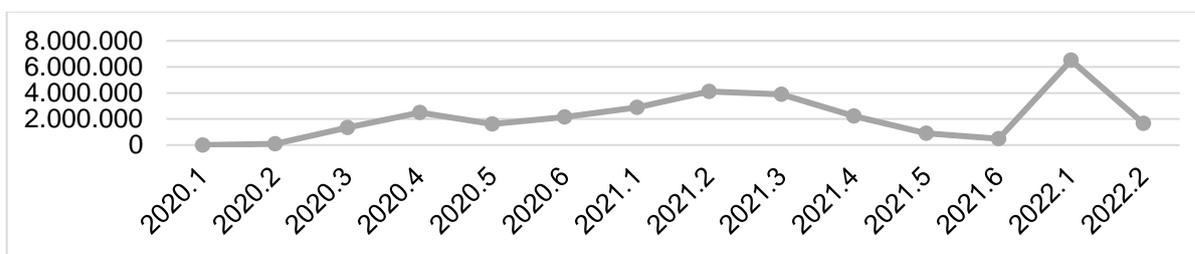


Figura 4. Número de novos casos da pandemia por COVID-19 no Brasil entre o primeiro bimestre de 2020 e o segundo bimestre de 2022.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

No primeiro bimestre de 2020 (em fevereiro) foram identificados os dois primeiros casos de COVID-19 no Brasil, este representa a menor quantidade de casos identificados, com um percentual inferior a 0,001 quanto ao total. O maior número de casos ocorreu no primeiro bimestre de 2022, com 6.504.732, que representa 21,44% dos casos. Ao todo, no Brasil, até o segundo bimestre de 2022 foram identificados 30.343.154 casos de COVID-19

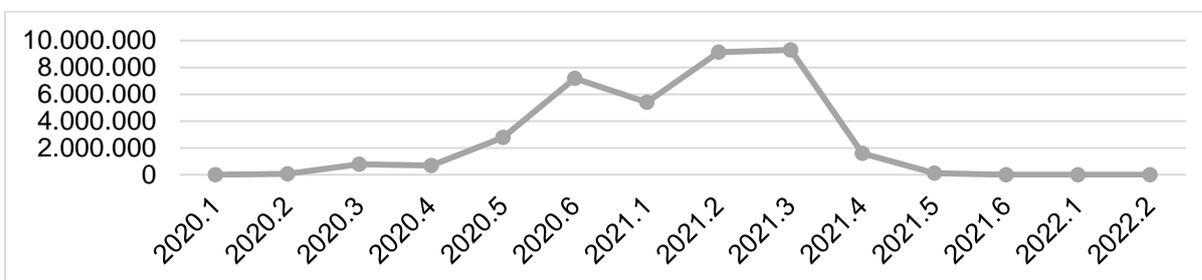
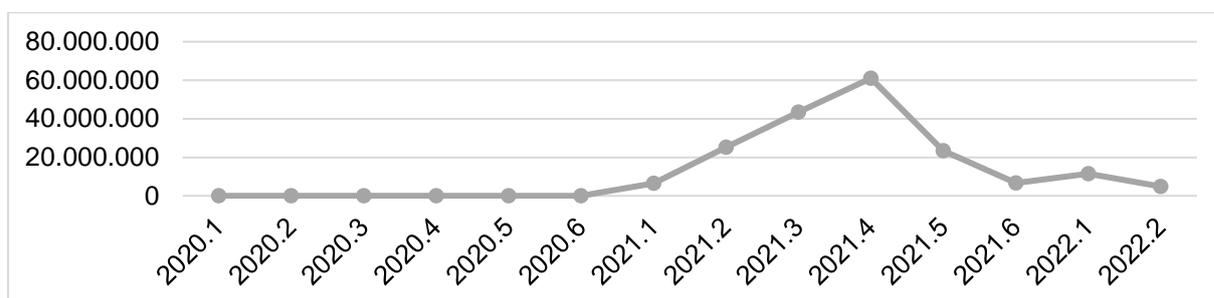


Figura 5. Número de novos testes realizados para a pandemia por COVID-19 no Brasil entre o primeiro bimestre de 2020 e o segundo bimestre de 2022.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Realizou-se 37.005.491 testes de para identificação de COVID-19. Destes, o menor valor observado foi no segundo bimestre de 2020, com 58.205 testes, ou

seja, 0,16% quanto ao total. Já, o maior valor observado ocorreu no terceiro bimestre de 2021, com 9.299.236 testes, que significa 25,13% em relação ao total.



**Figura 6. Pessoas vacinadas para combate à pandemia por COVID-19 no Brasil entre o primeiro bimestre de 2020 e o segundo bimestre de 2022.**

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

No primeiro bimestre de 2021, deu-se início à vacinação da população brasileira, que apresenta, no momento da pesquisa, um total de 182.599.066 de pessoas vacinadas. Nesse contexto, a menor quantidade de pessoas vacinadas foi no terceiro bimestre de 2021, com 43.400.481, o que equivale a 2,66% do total. Seu valor máximo ocorreu no quarto bimestre de 2021, com 61.029.772, que representa, quanto ao total, 33,42%.

#### 5.4 Relação das variáveis financeiras com dados da pandemia

Apresentado esse contexto, realizou-se o Teste de Correlação de Pearson, para verificar quais variáveis hospitalares impactam no valor gasto durante o período da pandemia. Dessa forma, enfatiza-se que os dados foram analisados no período do primeiro bimestre de 2020 até o segundo bimestre de 2022. Realizou-se novamente o teste de normalidade, o qual validou a aplicação do teste para a pesquisa.

Tabela 3

#### Resultado do Teste de Correlação de Pearson

	Novos números de casos de COVID-19		Realização de testes de COVID-19		Pessoas vacinadas para COVID-19	
	Coefficiente	<i>p-value</i>	Coefficiente	<i>p-value</i>	Coefficiente	<i>p-value</i>
Atenção Básica	-0,451	0,106	-0,589*	0,027	-0,207	0,623
Assistência Hospitalar e Ambulatorial	0,031	0,916	0,301	0,296	0,494	0,213
Suporte Profilático e Terapêutico	-0,269	0,353	0,051	0,862	0,448	0,265
Vigilância Sanitária	0,032	0,912	0,347	0,223	0,356	0,387
Vigilância Epidemiológica	-0,339	0,236	-0,347	0,225	-0,254	0,544
Administração Geral	0,096	0,743	0,282	0,328	0,441	0,274
Demais Subfunções	-0,083	0,777	0,363	0,202	0,884**	0,004
<b>Total</b>	<b>-0,037</b>	<b>0,900</b>	<b>0,215</b>	<b>0,460</b>	<b>0,406</b>	<b>0,318</b>

Legenda: \*Correlação é significativa ao nível 0,05; \*\*Correlação é significativa ao nível 0,01.

Fonte: Elaborada pelos autores

A Correlação de Pearson mostrou que há uma relação significativa e negativa entre atenção básica e a realização de testes de COVID-19 ( $\rho = -0,589$ ;  $p = 0,027$ ) e

uma relação significativa e positiva entre demais subfunções e pessoas vacinadas para COVID-19 ( $\rho = 0,884$ ;  $p = 0,004$ ).

As variáveis atenção básica, suporte profilático e terapêutico, vigilância epidemiológica, demais subfunções e total tiveram relação negativa com os novos números de casos de COVID-19, ou seja, quanto maior o investimento nessas áreas, menor o número de casos por COVID-19. Dentro desse contexto, apresenta-se a necessidade ainda maior de investimentos na área de assistência hospitalar e ambulatorial e vigilância sanitária, para uma maior redução da quantidade de casos.

Quanto à variável “realização de testes de COVID-19”, observa-se que a relação negativa entre atenção básica e vigilância epidemiológica pode prejudicar a quantidade de testes realizados e, dessa forma, a quantidade de casos identificados seriam uma subnotificação, ou seja, valores inferiores aos reais.

Para a variável “pessoas vacinadas para COVID-19” observa-se relação positiva com assistência hospitalar e ambulatorial, suporte profilático e terapêutico, vigilância sanitária, administração geral, demais subfunções e total. Tal fato demonstra que quanto maior o investimento para incentivo da vacinação da população, mais pessoas são atingidas, o que proporciona benefício para a sociedade, visto que decorre redução dos números de morbidade e mortalidade pela doença, o que tem como consequência o seu controle.

Para alimentação e nutrição não foi possível realizar a análise, pois todos os valores estavam zerados.

## 6 CONCLUSÃO

Do ponto de vista geral, observou-se um grande esforço para atendimento à população de Teresina/PI durante a pandemia por COVID-19. Ocorreu aumento em quase todas as contas relacionadas à saúde entre o terceiro bimestre de 2018 e segundo bimestre de 2022, com aumento significativo nas contas de assistência hospitalar e ambulatorial e no valor total investido. Enfatiza-se que a conta de assistência hospitalar e ambulatorial chegou a uma representatividade de 90,10% durante o período da pandemia. Esses dados demonstram um esforço por parte dos gestores para o tratamento da população. Adicionalmente, a cidade apresentou a possibilidade de teleatendimento, o que reduz a quantidade de pessoas circulando na cidade, sem deixar de atendê-las; entretanto, é uma nova categoria para os custos em saúde.

Na análise de custos por habitantes, observou-se que entre 2017 e 2019 esses valores aumentaram de forma discreta; entretanto, no ano de 2020 ocorreu um rápido aumento nos valores; já, em 2021 esse valor caiu e ficou próximo aos valores do intervalo 2017-2019. Assim, constata-se que os valores totais, durante a pandemia, destinados para a saúde foram maiores que nos anos anteriores, assim como no ano posterior, onde a mesma encontrava-se mais controlada. Por outro lado, esse valor é inferior ao relatado por Etges *et al.* (2021); entretanto, ressalta-se que o valor inferior pode ser devido à forma de cálculo, na medida em que neste artigo analisou-se a média para a população de uma cidade, e no artigo de Etges *et al.* (2021) a média apenas entre pacientes com COVID-19.

Além disso, na análise pelo Teste T independente, verificou-se redução nos valores médios investidos nas contas atenção básica, suporte profilático e terapêutico, alimentação e nutrição, administração geral e demais subfunções. Dessa forma, verifica-se que não houve apenas um aumento dos valores investidos, como também uma variação na destinação das contas de subfunções.

Adicionalmente, este achado corrobora a pesquisa de Santos *et al.* (2021), que observou um alto valor investido em assistência hospitalar e ambulatorial.

A análise por Correlação de Pearson demonstra que ainda há espaço para redução da quantidade de casos identificados; entretanto, deve-se considerar que os recursos públicos são limitados, o que dificulta o processo. Observou-se ainda que há uma relação negativa entre a quantidade de casos realizados e os custos com atenção básica. Dessa forma, existe a capacidade de um maior esforço para as Unidades Básicas de Saúde (UBS) realizar mais testes para COVID-19, o que acarreta na redução de casos não identificados. Já, para a variável de quantidade de pessoas vacinadas, os resultados são, em sua maioria, positivos, ou seja, quanto maior o custo com as contas de saúde, maior a quantidade de pessoas vacinadas, ainda que essa relação não seja observada como significativa.

Dessa forma, o artigo preenche uma lacuna de pesquisa observada com base na revisão de literatura realizada pelos autores, na qual não haviam sido identificados estudos que realizassem uma análise mais caracterizada e detalhada dos custos em saúde durante o período da pandemia. Entretanto, não se devem considerar tais valores como um custo total da COVID-19, pois apresenta limitações em relação à falta de avaliação de perdas econômicas como, por exemplo, a questão do absenteísmo, desemprego e o impacto nas exportações.

Para pesquisas futuras, sugere-se avaliar a relação entre mortalidade, morbidade, condições de saúde mental e os custos em saúde, com a verificação da eficiência desses gastos. Além disso, recomenda-se a análise com dados futuros para evidenciar como a pandemia afeta o Sistema Único de Saúde (SUS) no longo prazo.

Concluindo, verifica-se que, até o momento da pesquisa, apesar de ainda não haver medicações específicas para o tratamento da doença, há uma melhoria nos resultados com o esforço dos gestores para o redirecionamento dos recursos limitados e vacinação da população, que reduz os casos graves de COVID-19, além de proteger, de forma indireta, quem não tomou a vacina.

## REFERÊNCIAS

- Araújo, A. A. C., Amaral, J. V., Sousa, J. N., Fonseca, M. C. S., Viana, C. D. M. C., Mendes, P. H. M., & Araujo Filho, A. C. A. (2020). COVID-19: analysis of confirmed cases in Teresina, Piauí, Brazil. *Revista Prevenção de Infecção e Saúde*, 6, 10569.
- Augustine, R., Hasan, A., Das, S., Ahmed, R., Mori, Y., Notomi, T., *et al.* (2020). Loop-mediated isothermal amplification (LAMP): a rapid, sensitive, specific, and cost-effective point-of-care test for coronaviruses in the context of COVID-19 pandemic. *Biology*, 9(8), 182.
- Carrera-Hueso, F. J., Álvarez-Arroyo, L., Poquet-Jornet, J. E., Vázquez-Ferreiro, P., Martínez-Gonzalbez, R., El-Qutob, D., *et al.* (2021). Hospitalization budget impact during the COVID-19 pandemic in Spain. *Health Economics Review*, 11(1), 1-11.
- Coronavírus Piauí. (2022). Available at: <http://coronavirus.pi.gov.br/> (Cited date jun 18, 2022).

- Cutler, D. M., & Summers, L. H. (2020). The COVID-19 pandemic and the \$16 trillion virus. *Jama*, 324(15), 1495-1496.
- Etges, A. P. B., Cardoso, R. B., Marcolino, M. S., Ruschel, K. B., Coutinho, A. P., Pereira, E. C., *et al.* (2021). The economic impact of COVID-19 treatment at a hospital-level: investment and financial registers of Brazilian hospitals. *Journal of Health Economics and Outcomes Research*, 8(1), 36.
- Gomes, H. M. S., Nascimento, J. C. H. B., Nunes, A. N. M., Caddah Neto, E. D. (2022). Análise das Despesas Públicas com Aposentadoria por Doença no Brasil. *RAHIS- Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde*, v. 19, n. 2, 1-13.
- Ebrahimipour, H., Haghparast-Bidgoli, H., Aval, S. B., Hoseini, S. J., Jamili, S., Ebnehoseini, Z., *et al.* (2022). Diagnostic and Therapeutic Costs of Patients With a Diagnosis of Or Suspected of Coronavirus Disease in Iran. *Value in health Regional Issues*, 27, 21-24.
- Engelage, E., Reis, L. S., Borgert, A., & Barbeta, P. A. (2018). Reflexo da aplicação dos recursos públicos municipais nos indicadores de saúde em Santa Catarina. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.
- Juneau, C. E., Pueyo, T., Bell, M., Gee, G., Collazzo, P., & Potvin, L. (2020). Evidence-based, cost-effective interventions to suppress the COVID-19 pandemic: a systematic review. *MedRxiv*.
- Kaye, A. D., Okeagu, C. N., Pham, A. D., Silva, R. A., Hurley, J. J., Arron, B. L., *et al.* (2021). Economic impact of COVID-19 pandemic on healthcare facilities and systems: International perspectives. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 35(3), 293-306.
- Kabir, M., Afzal, M. S., Khan, A., & Ahmed, H. (2020). COVID-19 pandemic and economic cost; impact on forcibly displaced people. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 35, 101661.
- Kieling, D. L., Silva, D. L., Witt, F. M., & Magnagnagno, O. A. (2021). A importância da telemedicina no contexto da pandemia de COVID-19. *Fag Journal of Health (FJH)*, 3(1), 90-97.
- Li, Y., & Mutchler, J. E. (2020). Older adults and the economic impact of the COVID-19 pandemic. *Journal of Aging & Social Policy*, 32(4-5), 477-487.
- Mendes, Á. (2013). A longa batalha pelo financiamento do SUS. *Saúde e Sociedade*, 22, 987-993.
- Oksuz, E., Malhan, S., Gonen, M. S., Kutlubay, Z., Keskindemirci, Y., & Tabak, F. (2021). COVID-19 healthcare cost and length of hospital stay in Turkey: retrospective analysis from the first peak of the pandemic. *Health Economics Review*, 11(1), 1-12.
- Our World in Data. Brazil: Coronavirus Pandemic Country Profile. Available at: <https://ourworldindata.org/coronavirus/country/brazil#how-many-tests-are-performed-each-day> (Cited date jun 18, 2022).

- Padula, W. V., Malaviya, S., Reid, N. M., Cohen, B. G., Chingcuanco, F., Ballreich, J., *et al.* (2021). Economic value of vaccines to address the COVID-19 pandemic: a US cost-effectiveness and budget impact analysis. *Journal of Medical Economics*, 24(1), 1060-1069.
- Portulhak, H., Raffaelli, S. C. D., & Eduardo, J. (2018). A Eficiência da Aplicação de Recursos Voltada à Saúde. *Revista Contabilidade, Gestão e Governança*, 21(1), 21-39.
- Senhoras, E. M. (2021). O campo de poder das vacinas na pandemia da Covid-19. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 6(18), 110-121.
- Servo, L. M. S., Santos, M. A. B. D., Vieira, F. S., & Benevides, R. P. D. S. (2021). Financiamento do SUS e Covid-19: histórico, participações federativas e respostas à pandemia. *Saúde em Debate*, 44, 114-129.
- Scarabelli, B. H., Machado, H. P. V., & Sartori, R. (2022). Inovação frugal: estudos de caso sobre a criação de ventiladores mecânicos para a pandemia da Covid-19. *REAd. Revista Eletrônica de Administração* (Porto Alegre), 27, 870-895.
- Suzumura, E. A., Zazula, A. D., Moriya, H. T., Fais, C. Q. A., Alvarado, A. L., Cavalcanti, A. B., & Rodrigues, R. G. (2020). Desafios para o desenvolvimento de ventiladores alternativos de baixo custo durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 32, 444-457.
- Rubert, C., & Deuschle, R. A. N. (2020). Assistência farmacêutica durante a pandemia da Covid-19: revisão da literatura. *Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 8(1), 255-268.
- Santos, H. L. P. C. D., Maciel, F. B. M., Santos Junior, G. M., Martins, P. C., & Prado, N. M. D. B. L. (2021). Public expenditure on hospitalizations for COVID-19 treatment in 2020, in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 55, 52.
- Taborda, A. R., Murillo, D. A., Moreno, C. L., Taborda, P. A. R., Fuquen, M., Díaz, P. A., & Londoño, D. (2022). Analysis of budgetary impact of COVID-19 vaccination in Latin America. *Revista Panamericana de Salud Publica*, 46, e5-e5.
- Vieira, F. S. (2016). Reflexões sobre o papel das unidades de economia da saúde no âmbito de sistemas nacionais de saúde. *Saúde e Sociedade*, 25, 306-319.
- Worldometer. (2022). COVID-19 Coronavirus. Available at: <https://www.worldometers.info/coronavirus/> (Cited date jun 16, 2022).
- Wu, N., Kuznik, A., Wang, D., Moretz, C., Xi, A., Kumar, S., & Hamilton, L. (2020). Incremental costs associated with length of hospitalization due to viral pneumonia: impact of intensive care and economic implications of reducing the length of stay in the era of COVID-19. *ClinicoEconomics and Outcomes Research: CEOR*, 12, 723.
- Yamin, M. (2020). Counting the cost of COVID-19. *International Journal of Information Technology*, 12(2), 311-317.