

Análise dos custos diretos e indiretos da COVID-19 em um hospital brasileiro

Analysis of the direct and indirect costs of COVID-19 in a Brazilian hospital

Cecilia Silva Xavier¹, Layssa Andrade Oliveira², Rosa Camila Lucchetta^{1,3}, Marcela Forgerini¹, Ana Beatris Fantini⁴, Tales Rubens de Nadai⁵, Astrid Wiens², Patricia de Carvalho Mastroianni¹

DOI: 10.21115/JBES.v14.Suppl2.p135-45

Palavras-chave:

absenteísmo, anos de vida ajustados pela incapacidade, COVID-19, custo da doença, SARS-CoV-2, hospitalização

Keywords:

absenteeism, disability-adjusted life years, COVID-19, cost of illness, SARS-CoV-2, hospitalization

RESUMO

Objetivo: Avaliar os custos diretos na perspectiva hospitalar e do Sistema Único de Saúde (SUS), bem como os custos indiretos de pacientes hospitalizados por COVID-19. **Métodos:** Estudo observacional com coleta de dados por micro e macrocusteio, realizado com pacientes admitidos por COVID-19 em um hospital paulista (março a setembro de 2020). Custos indiretos foram obtidos pelos métodos de capital humano e de anos de vida ajustados pela incapacidade (DALY). Análises de Mann-Whitney e regressão linear foram realizadas. **Resultados:** Foram incluídos 158 indivíduos com mediana de idade de 57 anos (IIQ 42-68 anos). A mediana de custo da internação na perspectiva do SUS e hospitalar foi de, respectivamente, R\$ 2.009,46 (IIQ: R\$ 1.649,11; R\$ 4.847,36), principalmente devido à unidade de terapia intensiva (UTI), e R\$ 19.055,91 (IIQ: R\$ 8.399,47; R\$ 38.438,00), principalmente devido a recursos humanos. Tempo total de internação ($p < 0,001$), óbito ($p < 0,001$) e ventilação invasiva ($p < 0,001$) foram preditores de aumento de custo. Foi identificada perda de 381,5 DALY e perda de produtividade de 128 anos, equivalente a US\$ 855.307. **Conclusão:** Os principais direcionadores de custo foram recursos humanos e UTI. Entretanto, na perspectiva da sociedade, foi identificado o maior impacto devido à perda de produtividade e DALY. Tempo de hospitalização foi um dos grandes contribuidores do custo, e esse fator pode estar atrelado a gravidade da doença e protocolos de cuidado ao paciente.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the direct costs from the hospital and Unified Health System (SUS) perspective, as well as the indirect costs of patients hospitalized by COVID-19. **Methods:** Observational study with data collection by micro- and macro-costing, carried out with patients hospitalized in a hospital in São Paulo (March-September 2020). Indirect costs were obtained using human capital and disability-adjusted life years (DALY) methods. Mann-Whitney and linear regression analyzes were performed. **Results:** 158 individuals were included, with a median age of 57 years (IQR 42-68 years). The median cost of admission in the SUS and hospital perspective was, respectively, R\$ 2,009.46 (IQR: R\$ 1,649.11; R\$ 4,847.36), mainly due to the intensive care unit (ICU) and R\$ 19,055.91 (IQR: R\$ 8,399.47; R\$ 38,438.00), mainly due to human resources. The total length of stay in hospital ($p < 0.001$), death ($p < 0.001$) and invasive ventilation ($p < 0.001$) were predictors of cost increase.

Recebido em: 10/12/2021. Aprovado para publicação em: 05/05/2022.

1. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Fármacos e Medicamentos, Araraquara, SP, Brasil.

2. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

3. Hospital Alemão Oswaldo Cruz, Sustentabilidade e Responsabilidade Social, São Paulo, SP, Brasil.

4. Hospital Estadual Américo Brasiliense, Américo Brasiliense, SP, Brasil.

5. Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Odontologia de Bauru, Departamento de Saúde Coletiva, Bauru, SP, Brasil.

Instituição onde o trabalho foi executado: Hospital Estadual de Américo Brasiliense.

Financiamento: Este estudo foi financiado parcialmente pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, Ministério da Saúde do Brasil (MS) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – nº 07/2020, processo 308923/2020-0, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC, nº 10/2020) e Unesp-reitoria (PIBIC reitoria, 2020-2021) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp, processo: 2018/07501-9). O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

Conflitos de interesse: Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Autora correspondente: Patricia de Carvalho Mastroianni. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Fármacos e Medicamentos. Rodovia Araraquara-Jaú, km 1, s/n, Araraquara, SP, Brasil. CEP: 14801-902. Telefone: +55 (16) 3301-6977/Fax: +55 (16) 3322-0073/3301-6960. E-mail: patricia.mastroianni@unesp.br

A loss of 381.5 DALY and a loss of productivity of 128 years were identified, equivalent to US\$ 855,307.

Conclusion: The cost drivers were human resources and use of the ICU. However, it was from the perspective of society that the greatest impact was identified due to the loss of productivity and DALY. The length of hospital stay was one of the major contributors to the cost of hospitalization and this factor may be linked to the severity of the disease and patient care protocols.

Introdução

A infecção causada pelo SARS-CoV-2, o novo coronavírus (COVID-19), foi identificada pela primeira vez em Wuhan, China, em dezembro 2019, e se espalhou rapidamente pelo mundo (Khan *et al.*, 2020), com números alarmantes. Em abril de 2022, o número de pessoas infectadas no mundo era superior a 502,4 milhões e, entre eles, 6,1 milhões evoluíram a óbito (Dong *et al.*, 2020). No Brasil, o total de infectados ultrapassa 30,2 milhões, dos quais 661,9 morreram por complicações da doença (Dong *et al.*, 2020).

Estima-se que entre 5% e 20% dos casos de COVID-19, na primeira onda, exigiam cuidados hospitalares para estabilização e manutenção da vida (Miethke-Morais *et al.*, 2021; Weissmann *et al.*, 2020). Isso porque a infecção pode evoluir para a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), pneumonia grave, insuficiência respiratória aguda, falência múltipla dos órgãos e óbito (Chen *et al.*, 2020).

Por conta dos fatores agravantes, da emergência por recursos de saúde e visando aos meios de subsistência para a população, os países aumentaram o investimento em saúde pública (Clarke, 2020). Portanto, é de suma importância compreender os custos diretos e indiretos da COVID-19 para os serviços de saúde, o Sistema Único de Saúde (SUS) e a sociedade, além dos efeitos que ainda necessitarão ser considerados para prevenção, preparo, resposta e recuperação da população (Clarke, 2020). Enquanto a análise de custos diretos de serviços de saúde e SUS permite compreender o impacto econômico e as possíveis lacunas de financiamento dessas instâncias, os custos indiretos permitem compreender o impacto para a sociedade.

Entre os custos indiretos, as métricas “anos de vida ajustados pela incapacidade” (DALY, do inglês *disability-adjusted life year*) e perda de produtividade são as mais consideradas. A primeira, proposta por Murray e Lopez (Murray & Lopez, 1996), mensura a carga da doença ou morbimortalidade da COVID-19, por corresponder a um ano de vida saudável perdido ou vivido com incapacidade (Campos *et al.*, 2020). A segunda pode ser utilizada como uma medida adicional da carga da doença, ao sugerir perdas a curto e longo prazo devido tanto ao absenteísmo quanto à morte prematura (Nurchis *et al.*, 2020).

Até o momento, apenas um estudo conduzido no Brasil avaliou o custo da hospitalização dos pacientes internados por COVID-19 (Miethke-Morais *et al.*, 2021), no entanto, os autores não incluíram o custo reembolsado pelo SUS-União. Outro

estudo utilizando banco de dados secundários mensurou DALY pela COVID-19, mas foram considerados apenas profissionais da enfermagem acometidos pela doença (Silva *et al.*, 2021b).

Diante desse cenário, faz-se necessário conhecer os recursos destinados à COVID-19 no ambiente hospitalar, o seu impacto econômico para a sociedade, bem como a carga da doença em termos de anos de vida perdidos pela COVID-19. Dessa forma, é possível fornecer informações aos gestores e auxiliar no planejamento e destinação de recursos de combate à doença e priorização de políticas públicas de saúde.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar os custos diretos e seus componentes na perspectiva hospitalar e do SUS, bem como os custos indiretos, absenteísmo e anos de vida perdidos de pacientes admitidos por COVID-19 em um hospital secundário público brasileiro.

Métodos

Desenho e reporte do estudo

Trata-se de um estudo observacional de custo da doença com coleta retrospectiva dos dados. O relato do estudo considerou as recomendações do *The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) (von Elm *et al.*, 2007; Lucchetta, 2021) e *Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards* (CHEERS) (Husereau *et al.*, 2013; Lucchetta, 2021). Para a identificação de custos, foram consideradas as perspectivas (i.e., pagadores) do SUS, do hospital e da sociedade.

Seleção dos participantes e critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos os pacientes que foram admitidos na unidade de internação do Hospital Estadual de Américo Brasiliense (HEAB) devido a complicações da COVID-19, por um período maior que 24 horas, entre março e setembro de 2020. O critério de inclusão para definição da COVID-19 foi o cumprimento de qualquer critério diagnóstico definido nas recomendações nacionais na época, a saber: avaliação clínica, de imagem, sorologia e/ou reação em cadeia da polimerase (PCR viral) (Brasil, 2020). Como critério de exclusão, foram considerados pacientes que não alcançaram o desfecho da doença (alta ou óbito) até 30 de setembro de 2020, bem como a falta de acesso ao prontuário médico.

Extração e fonte dos dados

Os dados de cada paciente foram coletados desde o diagnóstico da COVID-19 até o desfecho (alta ou óbito) de forma

secundária, ou seja, a partir de fontes de informações clínicas e gerenciais do hospital.

Do prontuário médico eletrônico, foram coletados dados sociodemográficos (i.e., idade, sexo, escolaridade, etnia, cidade de origem, vínculo empregatício e profissão), clínicos (i.e., peso, altura, diabetes *mellitus*, doença renal crônica, hipertensão arterial sistêmica, doença arterial coronariana, asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, dislipidemia, obesidade ou sobrepeso, hipotireoidismo e condições ou doenças de comprometimento imunológico), tabagismo e de utilização de recursos (i.e., oxigênio suplementar, traqueostomia, nutrição enteral e hemodiálise). As variáveis tempo de hospitalização em enfermaria e unidade de terapia intensiva (UTI) foram obtidas a partir de relatórios do hospital.

Para a coleta de dados de custo na perspectiva do SUS, foi utilizada a abordagem de microcusteio (*bottom-up* ou de dados individuais) (Brasil, 2014) a partir dos relatórios de Autorização de Internação Hospitalar (AIH) de cada paciente. Por outro lado, na perspectiva hospitalar, foi considerada técnica mista de identificação de custos e a técnica de microcusteio foi utilizada para identificação de custos com medicamentos, exames laboratoriais e de imagem, enquanto a técnica de macrocusteio – *top-down* ou de dados agregados – (Brasil, 2014) foi utilizada para a identificação de custos com pessoal (salários da equipe e encargos sociais), rateios (serviço de higiene e limpeza, portaria e segurança, manutenção, serviço de nutrição e dietética), materiais (material médico-hospitalar, material de limpeza e higiene, gás GLP para uso hospitalar) e gerais (serviço de manutenção predial e serviços prestados pela fundação). Tanto os custos hospitalares obtidos por *bottom-up* quanto por *top-down* foram coletados em relatórios do hospital.

Tamanho amostral

Não foi utilizada técnica de amostragem, sendo considerada a totalidade de indivíduos hospitalizados por COVID-19 e que atenderam aos critérios de elegibilidade.

Análise de dados – Perfil dos pacientes e custos nas perspectivas hospitalar e do SUS

A análise foi realizada com a finalidade de identificar e mensurar custos agregados e desagregados relacionados à COVID-19, direcionadores de custos (i.e., componentes de custos mais influentes), bem como preditores de custos (i.e., variáveis sociodemográficas, clínicas e da internação).

Para análise do custo da doença na perspectiva do SUS e do hospital, foram considerados apenas custos médicos diretos.

Custos obtidos por *top-down* (agregados por acomodação e mês) foram rateados pelos pacientes considerando a razão do custo mensal total de determinado tipo de acomodação (enfermaria ou UTI) pelo número de pacientes-dia; resultado que foi multiplicado pelo número de dias que cada paciente

ficou internado na respectiva acomodação e no respectivo mês. Para identificação do custo de cada paciente, foram somados os custos obtidos por *top-down* (e.g., pessoal) com os custos obtidos por *bottom-up* (e.g., medicamentos, exames).

Todos os custos foram registrados primariamente em reais (R\$) e posteriormente convertidos para dólares americanos (US\$), de acordo com o período do estudo (março-setembro), no qual US\$ 1 correspondia em média a R\$ 5,36 (Brasil, 2021).

Análise de dados – Perfil dos pacientes e custos indiretos na perspectiva da sociedade

Os custos indiretos na perspectiva da sociedade foram mensurados considerando perda de produtividade e carga da doença (DALY).

A perda de produtividade foi calculada considerando a abordagem do capital humano, em que, para indivíduos em idade produtiva, a perda da produtividade temporária devido ao absenteísmo é somada à perda da produtividade permanente devido à mortalidade prematura. Considerou-se como absenteísmo o tempo de hospitalização e como idade produtiva a idade entre 16 anos e a idade de aposentadoria por sexo, sendo definida como 60 anos para mulheres e 65 anos para homens (Brasil, 1991).

Os resultados foram apresentados como anos totais de perda da produtividade, bem como o custo total da perda de produtividade como parcela do Produto Nacional Bruto (PNB), em dólar americano, sendo o PNB no valor de US\$ 6.796,85 para o ano de 2020 (GDP per capita, n.d.). O custo total da perda da produtividade foi calculado multiplicando o PNB *per capita* pelos anos totais de perda de produtividade, tanto por absenteísmo quanto devido ao óbito, de cada paciente. A esse custo, foi aplicada taxa de desconto de 5% ao ano, recomendada pela Diretriz Brasileira de Avaliação Econômica para projeções de custo em horizontes superiores a um ano (Brasil, 2014).

A análise dos custos indiretos considerando a métrica DALY foi calculada utilizando o somatório dos anos de vidas perdidos devido à morte prematura (YLL, do inglês *years of life lost*) e anos vividos com incapacidade (YLD, do inglês *years lived with disability*) (Lopez *et al.*, 2006), estratificados por sexo e faixa etária. Para o cálculo do YLL e YLD, foram utilizadas as fórmulas recomendadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (*vide* material suplementar) (World Health Organization, 2001; Lucchetta, 2021).

As duas fórmulas permitem a escolha do uso da constante de modulação do peso da idade (K), e para este estudo ela foi aderida, portanto $K = 1$. A constante de ponderação da idade (B) foi ajustada para 0,04, significando que o peso da idade de jovens adultos e adultos até 54,2 é maior do que nas demais idades. Para tanto, a constante de ajuste para pesos da idade (C) foi de 0,1658, conforme recomendação da OMS (World Health Organization, 2001).

Para o cálculo do YLL, foi considerada a expectativa de vida (L) ao nascer, estratificada por idade, extraída da tábua da vida da mulher japonesa (Japan, Life Table, 2021), por ser a maior expectativa de vida do mundo. Uma taxa de desconto (r) de 3% foi aplicada, como recomendado pelo *Global Burden of Disease* (GBD) (Lopez *et al.*, 2006).

Para o cálculo de YLD, a duração da doença (L) foi considerada como sendo o tempo de internação hospitalar, e o peso da incapacidade (DW) foi de 0,133 para admissão em enfermaria e de 0,410 para admissão em UTI. Como o período do estudo da doença não ultrapassa um ano, não foi aplicada taxa de desconto para YLD.

Análises de sensibilidade unidirecionais foram realizadas para avaliar a variação da constante K (0 ou 1), da constante de ponderação da idade β (0,02 ou 0,06), da taxa de desconto r ($\pm 10\%$ em relação ao caso-base de 3%) e DW ($\pm 10\%$ em relação ao 0,133 para admissão em enfermaria e 0,410 para admissão em UTI).

Os resultados foram apresentados como DALYs e YLLs totais. Para YLL, foram apresentados ainda os resultados estratificados por sexo e faixa etária.

Análises estatísticas

As variáveis foram apresentadas por meio de frequência absoluta e frequência relativa e, para as variáveis contínuas, foram reportadas as medianas e intervalo interquartil (IIQ).

Para comparar os custos diretos entre os subgrupos (sexo, faixa etária, nível de escolaridade, município de residência, etnia, vínculo empregatício e comorbidades), considerando as perspectivas hospitalar e do SUS, foi usado o teste estatístico U de Mann-Whitney para dados não paramétricos. Os valores de p reportados são bicaudais, adotando significância estatística quando o valor de $p < 0,05$.

Para que não houvesse a exclusão de pacientes com dados faltantes (*missing data*) durante o delineamento dos modelos de regressão, foi proposta a imputação dos dados para variáveis numéricas, adotando-se o valor médio identificado.

Considerando que a variável desfecho deste estudo é o custo de hospitalização, foram delineados três modelos para identificar os preditores de custos: regressão linear: um para perspectiva do SUS incluindo todas as variáveis com potencial de predição de custos e dois para a perspectiva hospitalar, um considerando apenas variáveis basais dos pacientes (sexo, idade, índice de massa corporal – IMC –, residência em Araraquara, comorbidades prévias e tabagismo) e outro considerando adicionalmente variáveis relativas à utilização de recursos em saúde. O objetivo do modelo em que foram incluídas apenas as variáveis basais dos pacientes foi que a predição de custos pudesse ser realizada no momento da admissão hospitalar.

Para a seleção das variáveis a serem incluídas nos modelos de regressão, foi realizada a análise bivariada entre a variável desfecho (custo de hospitalização) e todas as covariáveis

preditoras deste estudo. As covariáveis que apresentaram valor de $p \leq 0,10$ e número de ocorrências por categoria maior ou igual a 10% do número total de indivíduos elegíveis neste estudo foram incluídas no modelo ($n = 16$).

O modelo de regressão linear foi delineado por meio da inclusão concomitante de todas as covariáveis preditoras selecionadas na análise bivariada (método *Insert*), adotando nível de significância de $p < 0,05$.

As variáveis que apresentaram resultado espúrio quando inseridas no modelo de regressão, considerando aspectos clínicos e/ou que contradisseram os resultados da análise univariada (i.e., preditor de aumento de custo na univariada se tornar preditor de redução de custo na regressão), foram removidas do modelo de regressão para maior confiabilidade nas análises preditivas.

A colinearidade entre as variáveis foi avaliada pelo parâmetro de *variance inflation factor* (VIF) e variáveis com VIF > 10 foram removidas do modelo de regressão por perturbarem as estimativas. Para verificar a qualidade de ajuste dos modelos de regressão delineados, foi adotado o parâmetro de R^2 de Nagelkerke. As análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS, v.26 (IBM Company, Chicago, IL, Estados Unidos).

Não foram realizadas análises estatísticas inferenciais para custos indiretos (i.e., carga da doença e perda da produtividade). Todos os cálculos foram reportados de forma descritiva, utilizando a soma dos custos indiretos de todos os pacientes de forma total e/ou estratificada por idade e sexo.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná (UFPR) (CAAE: 32022720.7.1001.0102) e da Universidade Estadual Paulista (Unesp) (CAAE: 32022720.7.3001.5426), conforme definido na Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde.

Disponibilidade dos dados

Os dados individuais coletados estão disponíveis no repositório público *The Open Science Framework* – OSF (Lucchetta, 2021).

Resultados

Foram admitidos 166 pacientes no período do estudo e, dentre eles, cinco não apresentaram desfecho (alta ou óbito) até setembro de 2020 e um apresentou admissão hospitalar por menos de 24 horas, e, portanto, foram excluídos. Foi possível acesso ao prontuário médico de todos os pacientes. Dessa forma, 158 indivíduos foram incluídos; desse total, dois apresentaram uma segunda hospitalização por COVID-19, totalizando 160 hospitalizações analisadas. Todos os indivíduos apresentavam o exame *reverse transcription polymerase chain reaction* (RT-PCR), confirmando a infecção pelo vírus SARS-CoV-2.

Características sociodemográficas e clínicas dos participantes

Dos 158 pacientes incluídos, a maioria era do sexo masculino (51,3%), autodeclarada branca (69,6%), residente no município de Araraquara-SP (53,1%), sem conclusão do ensino fundamental (53,2%) e com trabalho remunerado (80,4%) no período da hospitalização. A mediana da idade dos participantes foi de 57 anos (IIQ 42-68 anos; intervalo 16-90 anos), enquanto 35,4% tinham ao menos 65 anos. As comorbidades mais frequentes foram obesidade ou sobrepeso (68,9%), hipertensão arterial sistêmica (53,2%), diabetes *mellitus* (36,8%) e hipotireoidismo (12,6%).

Para a variável IMC, foi identificado *missing data* para 25 pacientes (15,8%) e, a fim de não excluir esses participantes da análise estatística, foi realizada a imputação dos dados adotando-se um valor médio de IMC de 30,3 kg/m². Essa foi a única variável em que o recurso de imputação foi adotado.

Custos diretos e utilização de recursos em saúde

A mediana para os custos totais do paciente por internação na perspectiva do SUS foi de US\$ 374,90 (IIQ: US\$ 307,67; US\$ 904,36), principalmente devido à diária de UTI (49,4%), ao passo que, na perspectiva do hospital, a mediana do custo por hospitalização foi de US\$ 3.555,20 (IIQ: US\$ 1.567,06; US\$ 7.171,27), sendo o maior direcionador de custo os recursos humanos (58%), com um custo de US\$ 1.935,45 (IIQ: US\$ 907,46; US\$ 4.031,53) por internação (Figura 1). Os componentes de custos na perspectiva do SUS não são ilustrados.

Na perspectiva hospitalar, foi identificado maior custo nas internações de homens (US\$ 5.567,85; $p < 0,001$), indivíduos com doença arterial coronariana (US\$ 10.624,12; $p = 0,020$) e tabagistas (US\$ 8.705,64; $p = 0,005$), e menor custo para residentes na cidade de Araraquara (US\$ 2.810,33; $p = 0,002$). Na perspectiva do SUS, também foi observado maior custo nas internações de homens (US\$ 549,09; $p = 0,020$) (Tabela 1).

Os recursos em saúde mais utilizados foram estadia em enfermaria, suporte ventilatório e estadia em UTI, ao passo que os recursos menos utilizados foram nutrição enteral, ventilação invasiva, traqueostomia e hemodiálise (Tabela 2).

Total de dias de ventilação não invasiva, tabagismo e sintomatologia clínica na alta foram variáveis que na análise bivariada apresentaram associação com maior custo total para a perspectiva do hospital, mas foram excluídas do modelo de regressão linear por apresentarem resultado espúrio e controverso ao resultado da análise bivariada.

A partir do modelo de regressão linear, observamos que as variáveis preditoras de aumento do custo na perspectiva hospitalar foram: tempo total de internação ($p < 0,001$), óbito ($p < 0,001$) e utilização de ventilação invasiva ($p < 0,001$). Essas mesmas variáveis mantiveram significância estatística para predição de aumento de custo quando considerado o subgrupo de homens (Tabela 3).

Na perspectiva do SUS, não foram identificados preditores de custo, uma vez que nenhuma das variáveis avaliadas apresentou significância estatística.

É válido ressaltar que a medida de ajuste R^2 de Nagelkerke dos modelos na perspectiva hospitalar foi de 0,923 (todas as covariáveis) e 0,175 (variáveis basais dos participantes), enquanto na perspectiva do SUS foi de 0,067 (todas as covariáveis) e 0,026 (variáveis basais dos participantes), refletindo um menor ajuste do modelo.

Desfechos clínicos

Entre as internações, 37 (23,1%) tiveram desfecho de óbito e em 29 (18,1%) foram identificados possíveis desfechos de longo prazo, uma vez que, entre as informações de alta hospitalar, foram registrados sintomas clínicos como desconforto respiratório, tosse ou fraqueza ou encaminhamento para cuidados ambulatoriais.

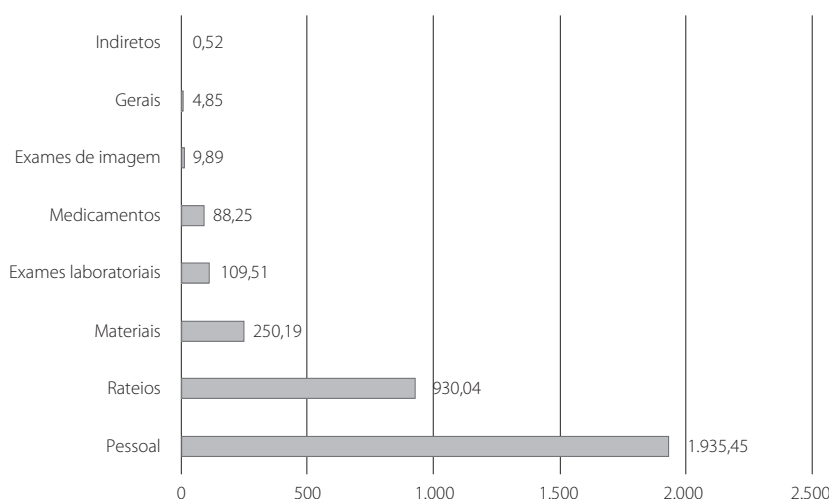


Figura 1. Mediana dos componentes de custo em dólar na perspectiva hospitalar das hospitalizações por COVID-19 (n = 160) no Hospital Estadual Américo Brasiliense – Américo Brasiliense, São Paulo, Brasil –, no período de março a setembro de 2020.

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas e comparação de custos diretos médicos de cuidado de indivíduos (N = 158) hospitalizados por COVID-19 no Hospital Estadual Américo Brasiliense – Américo Brasiliense, São Paulo, Brasil –, no período de março a setembro de 2020

Variável	n (%)	Custo hospitalar (mediana, R\$)	Custo hospitalar (mediana, US\$)	Valor de p	Custo SUS (mediana, R\$)	Custo SUS (mediana, US\$)	Valor de p
Sexo				< 0,001*			0,020*
Masculino	81 (51,27)	29.843,67	5.567,85		2.943,11	549,09	
Feminino	77 (48,73)	13.660,73	2.548,64		1.716,74	320,29	
Faixa etária							
≥ 16-34 anos	15 (9,49)	15.302,47	2.854,94	0,603	2.471,58	461,12	0,119
≥ 35-44 anos	29 (18,35)	12.408,64	2.315,04	0,307	1.764,82	329,26	0,960
≥ 45-54 anos	30 (18,99)	20.815,99	3.883,58	0,561	1.675,26	312,55	0,912
≥ 55-64 anos	28 (17,72)	12.798,33	2.387,75	0,541	1.828,11	341,07	0,529
≥ 65-74 anos	34 (21,52)	29.366,66	5.478,85	0,284	3.688,64	688,18	0,741
≥ 75-84 anos	17 (10,76)	23.462,28	4.377,29	0,575	2.673,315	498,75	0,407
≥ 85 anos	5 (3,16)	17.159,34	3.201,37	0,652	1.693,38	315,93	0,368
Nível de escolaridade							
Nenhum	10 (6,33)	15.795,01	2.946,83	0,238	1.755,22	327,47	0,984
< 9 anos de estudo	74 (46,84)	21.024,13	3.922,41	0,582	2.691,125	502,08	0,562
≥ 9-11 anos de estudo	14 (8,86)	42.277,73	7.887,64	0,435	3.395,42	633,47	0,134
12 anos de estudo	51 (32,28)	13.152,33	2.453,79	0,696	1.656,77	309,10	0,153
> 12 anos de estudo	9 (5,70)	17.017,18	3.174,85	0,960	1.674,51	312,41	0,646
Município de residência				0,002*			0,144
Residentes em Araraquara	84 (53,16)	15.063,38	2.810,33		1.674,51	312,41	
Não residentes em Araraquara	74 (46,84)	24.114,23	4.498,92		3.505,43	654,00	
Etnia							
Branços	110 (69,62)	20.789,79	3.878,69	0,992	2.530,21	472,05	0,976
Pretos	21 (13,29)	14.464,59	2.698,62	0,307	1.660,13	309,73	0,920
Pardos	27 (17,09)	21.159,83	3.947,73	0,352	2.138,85	399,04	0,960
Vínculo empregatício							
Exerce trabalho remunerado	127 (80,38)	16.771,58	3.129,03	0,357	1.767,915	329,83	0,555
Profissional da área da saúde	7 (4,43)	10.377,36	1.936,07	0,144	1.653,78	308,54	0,407
Comorbidades							
Obesidade ou sobrepeso	109 (68,99)	18.729,91	3.494,39	0,756	1.951,705	364,12	0,960
Hipertensão arterial sistêmica	84 (53,16)	21.193,49	3.954,01	0,105	2.699,365	503,61	0,250
Diabetes mellitus	57 (36,08)	20.888,43	3.897,10	0,936	2.835,11	528,94	0,313
Hipotireoidismo	20 (12,66)	20.437,13	3.812,90	0,423	1.795,79	335,04	0,653
Doença arterial coronariana	17 (10,76)	56.945,27	10.624,12	0,020*	8.331,48	1.554,38	0,779
Dislipidemia	14 (8,86)	13.049,51	2.434,61	0,378	2.187,965	408,20	0,441
Tabagismo	12 (7,59)	46.662,25	8.705,64	0,005*	4.030,405	751,94	0,230
Doença pulmonar obstrutiva crônica	9 (5,70)	37.972,65	7.084,45	0,727	3.342,49	623,60	0,857
Asma	4 (2,53)	11.474,74	2.140,81	0,051	1.687,525	314,84	0,208

n: número de participantes; * significância estatística.

Entre as 123 (76,9%) internações que tiveram como desfecho a alta, em 29 (18,1%) foi registrada a necessidade de afastamento das atividades laborais (cinco dias em média). Entretanto, esse dado pode estar subestimado, uma vez que não é possível afirmar que o restante dos participantes não recebeu recomendação similar.

Análises dos custos indiretos

381,5 DALYs (380,3 YLL, 99,7%) foram atribuídos à COVID-19 no hospital do estudo, com uma perda de produtividade de 125,6 anos, o equivalente a US\$ 828.488 (0,00006% do PNB nacional). Foram identificadas maiores perdas para homens de 40 a 49 anos de idade (Tabela 4).

Ao estimar o efeito das mudanças nos parâmetros K , β , DW e r para o DALY, por meio da análise de sensibilidade unidirecional, verificamos que o β é o parâmetro mais sensível, pois, ao usar o limite superior (0,06), houve redução do DALY para 98 (-74,3%), enquanto o limite inferior (0,02) eleva o DALY para 1612 (+322,5%) (Gráfico de Tornado disponível no material suplementar) (Lucchetta, 2021).

Para a constante de modulação do peso da idade, quando deixamos de utilizá-la ($K = 0$), percebemos um aumento, passando dos 381,5 para 587 DALYs (+54,1%). No entanto, a variação da taxa de desconto em 10% para mais ou para menos não teve impacto significativo, atingindo 370 (-3,0%) e 394 (+3,3%) DALYs, respectivamente, assim como a variação de 10% para ambos os DWs diminui para 381 (-0,13%) e aumenta para 382 (+0,13%) DALYs (Gráfico de Tornado disponível no material suplementar) (Lucchetta, 2021).

Discussão

O conhecimento claro e detalhado dos custos relacionados à internação do paciente com COVID-19 traz subsídios para os gestores em saúde para um melhor planejamento e destinação de recursos no enfrentamento à doença. Recursos esses que foram manejados e redirecionados a fim de suprir a grande demanda de cuidados urgentes para estabilização e manutenção da vida dos pacientes com COVID-19 (Miethke-Morais *et al.*, 2021; Weissmann *et al.*, 2020), bem

Tabela 2. Indicadores de utilização de recursos em saúde nas hospitalizações por COVID-19 ($n = 160$) no Hospital Estadual Américo Brasiliense – Américo Brasiliense, São Paulo, Brasil –, no período de março a setembro de 2020

Variável	n (%)	Tempo mediano (IIQ) em dias
Admissão hospitalar	160 (100,0)	8 (4-15)
Utilização de enfermagem	132 (82,5)	5 (3-9)
Suporte ventilatório de maior e menor complexidade	128 (80,0)	6 (3-11)
Utilização de unidade de terapia intensiva	79 (49,4)	7 (5-15)
Nutrição enteral	62 (38,8)	9 (5-19)
Ventilação invasiva	57 (35,6)	9 (5-18)
Traqueostomia	21 (13,1)	ND
Hemodiálise	14 (8,8)	3 (1-3)

IIQ: intervalo interquartil 25%-75%; n: número de hospitalizações; ND: não disponível.

Tabela 3. Modelo de regressão linear multivariada para avaliar a capacidade preditiva das variáveis sociodemográficas e clínicas no custo total do participante na perspectiva do hospital (HEAB)

	Coefficientes B não padronizados (IC 95%)	p-valor	VIF
Constante	-11063,313 (-19783,368; -2343,259)	0,013	
Tempo total de internação	2649,038 (2467,323; 2830,752)	0,000*	1,541
Desfecho de óbito	8929,692 (4436,879; 13422,505)	0,000*	1,714
Sexo dos pacientes	1908,327 (-1139,818; 4956,473)	0,218	1,109
Residente em Araraquara	2322,362 (-955,497; 5600,220)	0,164	1,275
IMC	157,019 (-105,515; 419,552)	0,239	1,112
Ventilação invasiva	12944,472 (8091,759; 17797,186)	0,000*	2,579
Traqueostomia	4189,159 (-1120,871; 9499,190)	0,121	1,535

IC: intervalo de confiança; IMC: índice de massa corporal; VIF: *Variance Inflation Factor*.

* Significância estatística, R^2 de Nagelkerke = 0,923.

Tabela 4. Anos de vida perdidos (YLL), tempo e custo de perda de produtividade atribuível à COVID-19 estratificado por faixa etária e sexo dos participantes admitidos no Hospital Estadual Américo Brasiliense – Américo Brasiliense, São Paulo, Brasil –, no período de março a setembro de 2020 (160 admissões hospitalares e 34 óbitos)

Faixa etária	Homem			Mulher		
	Anos de perda de produtividade	Perda de produtividade (US\$)	YLL (anos)	Anos de perda de produtividade	Perda de produtividade (US\$)	YLL (anos)
0-9	0,00	0	0,0	0,0	0,0	0,0
10-19	0,0	0	0,0	0,0	186	0,0
20-29	0,1	540	0,0	31,5	204,752	30,9
30-39	0,4	2,384	0,0	0,1	763	0,0
40-49	39,5	260,364	42,0	19,4	127,792	23,7
50-59	26,5	174,778	34,5	0,2	1,508	0,0
60-69	8,4	55,421	96,3	0,1	447	51,2
70-79	0,0	0	48,5	0,0	0	37,9
80-89	0,0	0	2,9	0,0	0	10,2
90+	0,0	0	2,0	0,0	0	0,0
Total	74,8	493,487	226,3	50,8	335,002	153,9

YLL: years of life lost.

como a aquisição de equipamentos de proteção individual para os profissionais da saúde no enfrentamento da pandemia (Silva *et al.*, 2021a). Além do redirecionamento dos custos, durante a primeira onda da COVID-19, também foi observado o adiamento das consultas e cirurgias eletivas no hospital em estudo, além da destinação de alas médicas para atendimento exclusivo de pacientes com a infecção. Essas mudanças impostas pela pandemia tiveram impacto social importante, uma vez que comprometeram a assistência de pacientes com outros problemas de saúde.

Na perspectiva do hospital, foi observada uma mediana de custo da hospitalização do paciente de US\$ 3.555,20, destacando-se o componente recursos humanos como o setor que contribuiu substancialmente (58%), enquanto na perspectiva do SUS (União) foi identificada uma mediana de custo de US\$ 374,90, ou seja, cerca de 10% do custo do hospital. Sabe-se que o financiamento da saúde no Brasil é tripartite, ou seja, que o valor repassado pela União via AIH deve ser complementado por estados e municípios (Brasil, 2012). Assim, referente à primeira onda da COVID-19 no Brasil, este estudo identificou uma lacuna de cerca de 90% a ser complementada pelos demais entes públicos.

Neste estudo, foi identificada uma mediana do custo da internação hospitalar sob a perspectiva do hospital quase quatro vezes menor que a média publicada no estudo brasileiro realizado por Miethke-Morais *et al.*, de US\$ 12.637,42, no qual foram incluídos 2.512 participantes com diagnóstico de COVID-19, entre março e junho de 2020 (Miethke-Morais *et al.*, 2021). Além de ambos os estudos considerarem a primeira onda da COVID-19, foi identificada similaridade para as

características dos participantes (idade mediana de 57 e 58 anos e predomínio de pacientes com diagnóstico de hipertensão arterial e diabetes *mellitus*) e dos desfechos (76,6% *versus* 62% de alta). Logo, essa diferença de custo pode ser explicada pela média do tempo de internação, que, no presente estudo, foi de 10 dias, ao passo que no estudo de Miethke-Morais *et al.* foi de 13 dias (média calculada pelos autores do presente estudo), ou ainda por diferenças de protocolos de cuidados institucionais, comparação intangível para a presente discussão, diferenças da gravidade dos pacientes admitidos e aspectos operacionais de referência e contrarreferência da regional.

Quanto ao tempo de permanência no hospital, neste estudo identificamos que uma prática relativamente comum era que os pacientes iniciassem a internação em outras unidades de saúde e depois, à medida que manifestavam a forma mais grave da infecção e necessitavam de cuidados especializados, fossem encaminhados para o HEAB, assim como que pacientes clinicamente estáveis no HEAB, aguardando apenas autonomia respiratória e dispensabilidade gradual da utilização de oxigênio suplementar, eram encaminhados a hospitais de campanha para a finalização de cuidados e liberação de leito para casos mais graves.

A mediana do custo da internação hospitalar, sob a perspectiva do hospital, identificada em nosso estudo (US\$ 3.555,20), foi a metade do custo médio da internação (US\$ 6.827,00) reportado em um estudo realizado na China que incluiu 70 pacientes (Li *et al.*, 2020). Os autores consideraram as internações entre janeiro e março de 2020 e identificaram

a mediana de idade de 52 anos, predomínio de doenças cardiovasculares preexistentes (30,0%), seguida por doenças endócrinas (17,1%), e como desfecho predominante a alta hospitalar (95,7%).

Quanto aos componentes de custo do presente estudo, o principal direcionador identificado foi o de recursos humanos, corroborando o estudo de Miethke-Morais *et al.* (Miethke-Morais *et al.*, 2021). Esse achado era esperado, tendo em vista a necessidade em tempo integral de profissionais de saúde, bem como a evidência de contratações extras para suprir o aumento expressivo da demanda por esses pacientes.

Considerando as análises preditivas, no nosso estudo o tempo total de internação, o desfecho óbito e a utilização de ventilação invasiva foram variáveis preditoras de aumento de custo hospitalar, enquanto no estudo de Miethke-Morais *et al.*, foram idade, COVID-19 confirmada por RT-PCR, presença de uma ou mais comorbidades, uso de ventilação mecânica ou hemodiálise, cirurgia e desfecho de transferência e *status* hospitalizado, em detrimento dos pacientes que já alcançaram desfecho de alta ou óbito (Miethke-Morais *et al.*, 2021). Essa diferença nos preditores de custo identificados pode ser explicada pelo maior poder estatístico do estudo conduzido pelos autores, evidenciando a importância da condução de estudos com tamanhos amostrais maiores e, consequentemente, com maior poder estatístico e de inferência.

Em relação à perda da produtividade, identificamos que ela se deve principalmente à mortalidade prematura, em detrimento de absenteísmo, assim como relatado para a população italiana no primeiro quadrimestre de 2020 (Nurchis *et al.*, 2020). Também identificamos uma carga da doença total, expressa em DALY, atribuída principalmente a YLL (99,7%), semelhante ao identificado em um estudo brasileiro realizado com o registro dos casos e óbitos da COVID-19 entre os profissionais de enfermagem (98,9% do DALY atribuído a YLL) (Silva *et al.*, 2021b) e em um estudo italiano (99,5% do DALY atribuído a YLL) (Nurchis *et al.*, 2020).

Desde meados de 1990, o indicador DALY vem sendo utilizado amplamente para estimar a carga da doença atribuída a uma variedade de comorbidades (Murray & Lopez, 1996). A relevância desse indicador está na forma efetiva com que se reporta ao modo como a morbimortalidade pode afetar as condições de saúde da população, ao considerar aspectos como sua gravidade, duração e complicações, estratificados por faixa etária e sexo.

Considerando o objetivo e o desenho desse estudo e, portanto, a falta de dados sobre tempo de início e gravidade dos sintomas, bem como duração e gravidade de complicações da COVID-19 pós-alta, não foi possível estimar a carga da doença pré- e pós-hospitalização, o que poderia impactar os resultados de DALY, especialmente YLD, já que esse é o componente afetado pela duração da doença. Entretanto, destaca-se que, pelo fato de a pandemia ainda estar em curso e

pela falta de definição das sequelas da COVID-19 (Lucchetta *et al.*, 2021), as incertezas relacionadas à morbimortalidade da COVID-19 com desfechos a longo prazo são inerentes ao momento em que este estudo foi desenvolvido.

Ademais, ainda não se tem um peso da incapacidade específico para Covid-19, dessa forma, utilizamos DW de outras infecções do trato respiratório, assim como outros autores têm feito (Rommel *et al.*, 2021; Cleary *et al.*, 2021; Maihong *et al.*, 2021). Entretanto, assim como a maioria dos estudos de COVID-19, o principal componente de DALY é o YLL, pois é o óbito que mais impacta DALY, em detrimento da duração da doença com suas incapacidades. Nossa análise de sensibilidade identificou pouca influência de DW para DALY, isso porque o YLD teve pouca influência na análise, o que é corroborado por Jo *et al.* (Jo *et al.*, 2020), que identificaram que DW foi responsável pelas maiores variações de YLD (-33% e +40%).

Para o DALY, nosso estudo identificou o β como o parâmetro mais sensível, seguido do K. Essas constantes são parâmetros de ajuste, que criam pesos diferentes para as idades de vida da população. A não utilização da constante K exclui o uso do ajuste por idade e, consequentemente, cada ano de vida perdido vale exatamente um ano, portanto, como o número de óbitos aumenta com a idade e o $\beta = 0,04$ dá um peso maior para idade da vida adulta, quando o peso de idade deixa de ser utilizado, a tendência é ter aumento no YLL e, consequentemente, no DALY. Da mesma forma, um β menor (0,02) gera pesos maiores para os anos de vida nas idades entre 27 e 83 anos, faixa essa que compreende todos os óbitos identificados neste estudo, o que justifica aumento de 322,5% no DALY com a alteração desse parâmetro (Lopez *et al.*, 2006).

Limitações do estudo

O estudo apresenta algumas limitações que podem reduzir a validade interna e, especialmente, externa dos achados. Primeiro, a coleta de dados foi realizada a partir de fontes de dados secundárias (sistema de informação, relatório e prontuários do hospital), ou seja, fontes não elaboradas para a pesquisa e, portanto, passíveis à incompletude ou reduzida acurácia. Outra limitação é o reduzido tamanho amostral do estudo, ainda que todos os pacientes com confirmação de COVID-19 internados no HEAB com desfecho alcançado entre março e setembro de 2020 tenham sido incluídos. Essa limitação pode ter contribuído para o poder insuficiente das análises preditivas, bem como achados espúrios que reduziram a validade interna.

Do ponto de vista das análises de custos indiretos, a perda de produtividade foi calculada supondo que mulheres e homens com mais de 60 e 65 anos, respectivamente, já estavam aposentados ou iriam se aposentar com essas idades, uma vez que a informação de "aposentadoria" registrada em prontuário foi pouco acurada. Essa suposição não permitiu a inferência adequada para participantes com aposentadoria

precoce, por exemplo, por doença, contribuindo para uma superestimava da perda de produtividade. Por fim, estimativas de YLD referem-se apenas à fase de cuidados hospitalares da COVID-19, uma vez que o estudo não foi desenhado para avaliar anos de vida ajustados por incapacidade da COVID-19 em todas as suas fases e gravidade, ou seja, abrangendo casos e óbitos, do âmbito hospitalar ou ambulatorial, da fase aguda ou crônica da doença.

Conclusões

Nossos dados evidenciaram que o componente de maior peso no custo direto total do paciente hospitalizado com COVID-19 no HEAB foi o de recursos humanos, enquanto, na perspectiva do SUS, o que mais impacta nesse custo é a diátria em UTI. Na perspectiva do hospital, foi identificado que os principais fatores que contribuíram com o aumento do custo da internação foram o tempo total de internação e o fato de o paciente ter utilizado ventilação invasiva e evoluído para óbito.

Quanto aos custos indiretos, notou-se que a mortalidade está associada à maior parcela do DALY, bem como tem o maior impacto na perda da produtividade.

Alcançando essas informações quanto ao montante de recursos necessários, distinção dos seus componentes, impacto econômico e carga da doença, no que diz respeito à hospitalização do paciente com COVID-19 no HEAB, no ano de 2020, é possível fornecer subsídios aos tomadores de decisão e auxiliar no manejo e planejamento de recursos dedicados à doença, tanto no que diz respeito à gestão na unidade de saúde como de políticas públicas que envolvem tratamento, prevenção e imunização da população.

Agradecimentos

Os autores agradecem Isabele Held Lemos e Ana Luísa Rodriguez Gini, por terem contribuído na coleta e tabulação de dados neste estudo.

Referências bibliográficas

Brasil. Governo Federal. Banco Central do Brasil. Conversor de moedas [site da internet]. [cited 2021 Nov]. Available from: <https://www.bcb.gov.br/conversao>

Brasil. Lei Complementar nº 141, de 13 de janeiro de 2012.

Brasil. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes Metodológicas: Diretriz de Avaliação Econômica. 2a ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.

Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes para diagnóstico e tratamento da COVID-19. Health Alert Network. 2020 [site da internet]. [cited 2021 Nov]. Available from: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/202004/14140600-2-ms-diretrizes-covid-v2-9-4.pdf>.

Campos MR, Andrade Schramm JM, Emmerick ICM, Rodrigues JM, de Avelar FG, Pimentel TG. Burden of disease from COVID-19 and its acute and chronic complications: reflections on measurement (DALYs) and

prospects for the Brazilian Unified National Health System. *Cad Saude Publica*. 2020;36(11).

Chen N, Min Z, Xuan D, Jiemiing Q, Fengyun G, Yang H, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020;395(10223):507-13.

Clarke L. An introduction to economic studies, health emergencies, and COVID-19. *J Evid Based Med*. 2020;13(2):161-7.

Cleary SM, Wilkinson T, Tchuem CRT, Docrat S, Solanki GC. Cost-effectiveness of intensive care for hospitalized COVID-19 patients: experience from South Africa. *BMC Health Serv Res*. 2021;21(1).

Dong E, Du H, Gardner L. An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(5):533-34.

GDP per capita (Current US\$) – Brazil [site da internet]. n.d. [cited 2021 Nov]. Available from: <https://data.worldbank.org>

Husereau D, Drummond M, Petrou S, Carswell C, Moher D, Greenberg D, et al. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) Statement. *Value Health*. 2013;16(2):e1-5.

Japan, Life Table [site da internet]. 2021. [cited 2021 Nov] Available from: http://www.ipss.go.jp/p-toukei/JMD/00/STATS/ftper_1x1.txt

Jo MW, Dun SG, Rhieun K, Seung WL, Minsu O, Young EK, et al. The burden of disease due to COVID-19 in Korea using disability-adjusted life years. *J Korean Med Sci*. 2020;35(21):1-10.

Khan M, Syed FA, Hamad ZA, Muhammad NT, Sadia S, Merajuddin K, et al. COVID-19: a global challenge with old history, epidemiology and progress so far. *Molecules*. 2020;26(1):39.

Li XZ, Jin F, Zhang JG, Deng YF, Shu W, Qin JM, et al. Treatment of Coronavirus Disease 2019 in Shandong, China: a cost and affordability analysis. *Infect Dis Poverty*. 2020;9(1):78.

Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, Murray CJL. Global Burden of Disease and Risk Factors. Disease Control Priorities Project. New York: Oxford University Press; 2006.

Lucchetta R. Análise dos custos diretos e indiretos da Covid-19 em um hospital brasileiro. The Open Science Framework – OSF. 2021 (Material Suplementar). Available from: <https://osf.io/p9aw7/>.

Lucchetta RC, Lemos IH, Santos ACS, Borba HHL, Bonetti AF, Gini ALR, et al. Possíveis desfechos de longo prazo da Covid-19: uma revisão sistemática de escopo. *J Health Biol Sci*. 2021;9(1):1-8

Maihong H, Xiaoxiao L, Qing T, Yong C, Yue K, Jianping Y, et al. Disease burden from COVID-19 symptoms among inpatients at the temporary military hospitals in Wuhan: a retrospective multicentre cross-sectional study. *BMJ Open*. 2021;11(5):e048822.

Miethke-Morais A, Cassenote A, Piva H, Tokunaga E, Cobello V, Gonçalves FAR, et al. COVID-19-related hospital cost-outcome analysis: the impact of clinical and demographic factors. *Braz J Infect Dis*. 2021;25(4):101609.

Murray CJL, Lopez AD. The global burden of disease : a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Geneva: World Health Organization; 1996.

Nurchis MC, Pascucci D, Sapienza M, Villani L, D'ambrosio F, Castrini F, et al. Impact of the burden of COVID-19 in Italy: results of Disability-Adjusted Life Years (DALYs) and productivity loss. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(12):4233.

Rommel A, von der Lippe E, Plass D, Ziese T, Diercke M, Heiden M, et al. The COVID-19 disease burden in Germany in 2020: years of life lost to death and disease over the course of the pandemic. *Dtsch Arztebl Int*. 2021;118(9):145-51.

Silva KAB, Giuliani PMM, Camargo TA, Freitas KABS, Gregório AL, Toso LAR. Impacto orçamentário na compra de equipamentos de prote-

- ção individual para enfrentamento da Covid-19. Nursing (São Paulo). 2021a;24(272):5098-107.
- Silva RCL, Machado A, Peregrino AAF, Marta CB, Louro TQ, Silva CRL. Carga da infecção pelo SARS-CoV-2 entre os profissionais de enfermagem no Brasil. Rev Bras Enferm. 2021b;74 Supl 1):e20200783.
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: Guidelines for Reporting Observational Studies. PLoS Med. 2007;4(10):e296.
- Weissmann L, Cunha CA, Chebabo A, Cimerman S. Informe da Sociedade Brasileira de Infectologia (SBI) sobre o novo coronavírus [internet]. 2020. [cited 2021 Nov]. Available from: <https://infectologia.org.br/wp-content/uploads/2020/07/informe-11-condutas-clinicas-covid-19.pdf>
- World Health Organization (WHO). National Burden of Disease Studies: A Practical Guide. Global Program on Evidence for Health Policy. 2nd ed. Geneva: WHO; 2001.