

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA

ANNA MIETHKE MORAIS

**Custos hospitalares relacionados ao
tratamento de pacientes com COVID-19 e
o impacto de fatores clínicos e demográficos**

**São Paulo
2023**

ANNA MIETHKE MORAIS

**Custos hospitalares relacionados ao
tratamento de pacientes com COVID-19 e
o impacto de fatores clínicos e demográficos**

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 6018/11, de 01 de novembro de 2011.

A versão original está disponível na Biblioteca FMUSP)

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo,
para obtenção do título de Doutor em Ciências

Programa de Ciências em Gastroenterologia

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Bertocco de Paiva Haddad

São Paulo

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Morais, Anna Miethke

Custos hospitalares relacionados ao tratamento de pacientes com COVID-19 e o impacto de fatores clínicos e demográficos / Anna Miethke Moraes. -- São Paulo, 2023.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Programa de Ciências em Gastroenterologia.

Orientadora: Luciana Bertocco de Paiva Haddad.

Descritores: 1.COVID-19 2.Custos e análise de custo 3.Economia e organizações de saúde 4.Custos hospitalares

USP/FM/DBD-416/23

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

AGRADECIMENTOS

A grande mobilização do HCFMUSP em resposta à COVID-19 em 2020 marcou para sempre a vida de quem participou dela. Sou muito grata pelo privilégio de poder ter feito algo tão significativo na minha vida. O doutorado sobre esse tema consolida a importância desta etapa.

Eterna gratidão às minhas amigas Bia Perondi, Amanda Montal e Leila Letaif, que tanto amo. Passamos por tanto juntas!

Obrigada, Professora Eloisa Bonfá, pela inspiração, pelo incentivo, pela confiança e pela liderança.

Agradeço à minha orientadora, Luciana Haddad, por ser minha guia, por me ensinar sobre os meandros da academia e da pós-graduação, com a sua sabedoria prática e objetiva. Certamente nos encontraremos novamente em nossa trajetória profissional.

Obrigada, Clau, meu alicerce, meu contraponto, meu amor, pela paciência e pelo suporte.

Agradeço à minha família: meus pais, Guisela e Fernando, pelo apoio incondicional, minha irmã, Livia, por me conectar ao universo e à definição do eterno. Agradeço também às minhas tias Helga e Teresinha pelo exemplo, em nome de quem agradeço aos outros Miethke e Morai-es. E também ao Erick, à Cris e a toda a família Gomes, pelo acolhimento carinhoso.

Obrigada, Fritz e Tita, pelo amor fiel e pela companhia nas horas intermináveis de escrita.

Gostaria de agradecer ao grupo de pesquisa de custos COVID-19, principalmente à Heloisa Piva (foi onde tudo começou!), e também ao Alex Cassenote, Eric Tokunaga, Vilson Cobello, Fábio Gonçalves, Renata Lobo, Professor Carneiro e Evelinda Trindade, pelas contribuições essenciais, pelas discussões inspiradoras e pelo apoio mútuo.

Obrigada, amigas Aline e Denise Carpigiani, pelos laços profundos que, com cada uma à sua maneira, foram criados nesse período, e que fazem com que a vida encontre os mais sinceros momentos de leveza dentro da sua densidade.

Agradeço a todos os queridos integrantes do Plantão Controlador e da Diretoria Clínica pelo comprometimento com a causa e com as pessoas! Amélia, Fernanda, Michelle, Marilene e Solange representam os tantos outros que fazem parte dessas equipes maravilhosas.

Agradeço a Ana Catharina, Marcello Magri, Izabel Marcílio, Carol Lazari e Ho pelos laços construídos durante a pandemia, pelo incentivo em entrar no doutorado e por me lembrar que o HCFMUSP é feito de pessoas incríveis e dedicadas como vocês.

Obrigada, Juliana Ferreira, Pedro Paulo (PP), Luis Felipe (Tatá) e professores, mestres e amigos da pneumologia, por suas inestimáveis contribuições na minha formação profissional e na vida pessoal.

Agradeço também ao Professor Edivaldo Utiyama, ao Eng. Antônio José e a toda a equipe da diretoria executiva do ICHC e da superintendência pelo apoio institucional incondicional recebido neste e em tantos outros projetos.

RESUMO

Morais AM. Custos hospitalares relacionados ao tratamento de pacientes com COVID-19 e o impacto de fatores clínicos e demográficos [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2023.

Os custos das hospitalizações por COVID-19 em hospital terciário e o impacto de fatores clínicos e demográficos em nosso meio ainda não são conhecidos. O objetivo do estudo foi avaliar os custos hospitalares da COVID-19 e descrever suas particularidades em diferentes condições clínicas e demográficas e desfechos hospitalares. Trata-se de um estudo prospectivo, observacional de coorte de avaliação econômica parcial de custo-desfecho na perspectiva hospitalar, das internações de pacientes suspeitos e confirmados para COVID-19 admitidos entre 30 de março e 30 de junho de 2020, no Hospital das Clínicas de pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) e acompanhado até a alta, óbito ou transferência externa. Metodologia mista de macro e microcusteio foi utilizada para descrever e analisar o custo total dessas internações e os componentes de custo de diferentes setores hospitalares, bem como aquele associado às condições clínicas e demográficas de cada paciente, ao itinerário hospitalar e ao desfecho clínico da internação. O custo médio das 3.254 internações (51,7% delas com passagem por UTI) foi de US\$ 12.637,42. O custo com recursos humanos foi seu principal componente, sendo a Unidade de Terapia Intensiva o setor com maiores custos. Sexo masculino, idade e histórico de hipertensão (US\$ 14.746,77), diabetes (US\$ 15.002,12), obesidade (US\$ 18.941,55), insuficiência renal crônica (US\$ 15.377,84) e doenças reumáticas (US\$ 17.764,61), hematológicas (US\$ 15.908,25) e neurológicas (US\$ 15.257,95) estiveram associados a custos mais elevados. A mesma associação foi observada para faixa etária >69 anos, confirmação laboratorial de COVID-19, presença e o número de comorbidades, uso de ventilação mecânica ou diálise, cirurgia e desfechos transferência e ainda internado. O desfecho óbito foi associado a custos menores. O estudo demonstra como o componente de recursos humanos é o que mais impacta nos custos hospitalares da COVID-19, e o setor de terapia intensiva é aquele com custos mais elevados. Os custos totais e os custos médios e diários aumentaram 50% para faixas etárias mais idosas, 10-24% de acordo com o número de comorbidades e 24%-200% quando procedimentos adicionais como ventilação mecânica, hemodiálise ou cirurgias foram realizados; esses custos diminuíram 24% quando o desfecho foi óbito. A análise dos custos hospitalares das internações por COVID-19 e o impacto econômico da doença em diferentes subgrupos populacionais podem subsidiar políticas de saúde que tornem a preparação e o planejamento de resposta a riscos futuros mais abrangente e equitativa do ponto de vista da distribuição de recursos.

Palavras-chave: COVID-19. Custos e análise de custo. Economia e organizações de saúde. Custos hospitalares.

ABSTRACT

Morais AM. COVID-19-related hospital cost-outcome analysis and the impact of clinical and demographic factors [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2023.

The costs of hospitalizations for COVID-19 in a tertiary hospital and the impact of clinical and demographic factors in this environment are not yet known. This study aimed to assess hospital costs of COVID-19 admissions and describe their particularities in different clinical and demographic conditions and outcomes. This is a prospective, observational cohort study of a partial economic evaluation performed from the hospitals perspective to assess hospitalization costs of suspected and confirmed COVID-19 patients admitted between March 30 and June 30, 2020, to Hospital das Clínicas of the University of Sao Paulo Medical School (HCFMUSP) and followed until discharge, death, or external transfer. Micro- and macro-costing methodologies were used to describe and analyze the total cost and the cost components of different hospital sectors, as well as the costs associated with each patient's underlying medical conditions, itinerary and outcomes. The average cost of the 3254 admissions (51.7% of which involved intensive care unit stays) was US\$12,637.42. The overhead cost was its main component, and Intensive Care Units comprised the highest costs. Male sex, age and underlying hypertension (US\$14,746.77), diabetes (US\$15,002.12), obesity (US\$18,941.55), chronic renal failure (US\$15,377.84), and rheumatic (US\$17,764.61), hematologic (US \$15,908.25) and neurologic (US\$15,257.95) diseases were associated with higher costs. Age strata >69 years, reverse transcription polymerase chain reaction (RT-PCR)-confirmed COVID-19, comorbidities, use of mechanical ventilation or dialysis, surgery and outcomes transfer or still admitted at August 25th remained associated with higher costs after adjusted analysis. Outcome death was associated with lower costs. In this study, human resources accounted for the largest cost component, and ICUs accounted for the costliest sector. Total costs and average and daily estimated costs increased by 50% for older age strata, by 10-24% according to the number of comorbidities and by 24%-200% when additional therapeutic procedures were required; these costs decreased by 24% when the outcome was death. Understanding the hospital costs related to COVID-19 admission and the economic impact of the disease across different population subgroups can support health policy makers in developing a comprehensive approach to hospital preparedness, decision-making and planning for future risk management.

Keywords: COVID-19. Costs and cost analysis. Health care economics and organizations. Hospital costs.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Fontes de dados de custo: quantificação e valoração dos recursos consumidos 28
- Figura 2** - Resumo da metodologia de composição dos custos atribuídos a cada paciente, incluindo categoria e subcategoria dos custos e metodologia de custeio 30
- Figura 3** - Mapa ilustrativo do desenho do estudo 31
- Figura 4** - Densidade do Tempo de seguimento em dias e Custo Total em US\$ das internações de pacientes com COVID-19 35
- Figura 5** - Custo total por setor e porcentagem (%) dos principais componentes de custo por setor (UTI, Enfermaria, DE) 36
- Figura 6** - Detalhamento (porcentagem e valor em US\$) dos componentes de custos diretos (exceto RH) em UTI, enfermaria e DE 38
- Figura 7** - Quadro resumo: comparação dos principais resultados gerais obtidos com os resultados disponíveis na literatura 48

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** -Totais das internações por COVID-19: Número de pacientes, Dias de seguimento, Custo total, Custo médio, Custo/taxa e Custo/dia 35
- Tabela 2** -Custo total e custo/dia dos Componentes de Custos Diretos das internações por COVID-19 nos diferentes setores hospitalares (DE, enfermaria e UTI) 37
- Tabela 3** -Custo total, custo médio, custo/taxa e custo/dia das internações por COVID-19 por sexo e faixa etária 39
- Tabela 4** -Custo total, custo médio, custo/taxa e custo/dia das internações por COVID-19 por quantidade e tipo de comorbidade 40
- Tabela 5** -Custo total, custo médio, custo/taxa e custo/dia das internações por COVID-19 por confirmação laboratorial de COVID-19, procedimentos utilizados e desfecho hospitalar 41
- Tabela 6** -Impacto independente das variáveis clínicas e demográficas no custo total das internações por COVID-19 utilizando Modelo de Regressão Múltipla com Distribuição Gama 42

LISTA DE SIGLAS

AES	Avaliações Econômicas em Saúde
CAPPESQ	Comissão de ética para análise de projetos de pesquisa
COVID-19	Doença pelo novo coronavírus
DE	Departamento de emergência
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
GLM	Modelo Linear Generalizado
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
ICHC	Instituto Central do HCFMUSP
NILO	Núcleo de Infraestrutura e Logística
NUVE	Núcleo de Vigilância Epidemiológica
OMS	Organização Mundial da Saúde
RES	Registros Eletrônicos de Saúde
RH	Recursos Humanos
RT-PCR	Reação da transcriptase reversa seguida pela reação em cadeia da polimerase
SES	Secretaria Estadual de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
TP	Tempo de permanência
TQT	Traqueostomia
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VM	Ventilação Mecânica
VOCs	Variantes de Interesse Clínico

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Avaliações econômicas em saúde (AES) no contexto da pandemia	15
1.1.1	Tipos de avaliações econômicas em saúde	16
1.2.	A pandemia de COVID-19 no Brasil	17
1.3.	O HCFMUSP e a resposta à pandemia	17
1.4.	Justificativa	20
2	OBJETIVOS	21
2.1.	Objetivo geral	22
2.2	Objetivos específicos	22
3	MATERIAIS E MÉTODOS	23
3.1	Tipo de estudo e aspectos éticos	24
3.2	População	24
3.3	Coleta de dados	24
3.3.1	Dados clínicos e demográficos	25
3.3.2	Dados de custo	26
3.3.2.1	Itens de microcusteio	26
3.3.2.2	Itens de macrocusteio	27
3.3.2.2.1	Custos dos recursos humanos	27
3.3.3	Composição dos custos de cada internação	29
3.4	Análise estatística	31
4	RESULTADOS	33
4.1	População do estudo	34
4.1.1.	Itinerários e desfechos clínicos	34
4.2	Custo	35
4.2.1	Custo por setor	36
4.2.2	Custo dos diferentes grupos clínicos e demográficos	39
4.2.3	Fatores associados a maiores custos	42
5	DISCUSSÃO	43
5.1	Relevância da avaliação econômica na COVID-19	44

5.2	Descrição e comparação dos principais resultados	45
5.3	Remuneração e outros custos da COVID-19	49
5.4	Generalização dos resultados obtidos	52
5.5	Limitações	52
6	CONCLUSÃO	54
7	REFERÊNCIAS	56
8	APÊNDICE 1	71

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O novo coronavírus foi reportado pela primeira vez em dezembro de 2019 em Wuhan, na China. Um rápido aumento do número de casos, internações e óbitos passou a ocorrer, em decorrência de uma síndrome gripal com evolução para insuficiência respiratória aguda ⁽¹⁾. Com elevados índices de contágio e transmissão respiratória, o SARS-Cov-2 rapidamente se espalhou pelo mundo e, em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia da doença pelo novo coronavírus, a COVID-19 ^(2,3).

Diversas medidas para tentar reduzir o contágio e portanto o número de pessoas infectadas simultaneamente, foram instituídas, como as chamadas medidas de distanciamento social (restrição da circulação de pessoas, realização de atividades laborais e educacionais pela internet), uso de máscaras, higienização das mãos com álcool-gel, entre outros ^(4,5).

Mesmo com a instituição dessas medidas nos diferentes países, os dados disponíveis naquele momento indicavam que 5-20% dos pacientes com COVID-19 necessitavam de hospitalização, e que entre 14 e 20% deles precisavam ser internados em unidades de terapia intensiva (UTI) ⁽⁶⁻⁹⁾. Os sistemas de saúde mundo afora tiveram que direcionar seus esforços para responder à pandemia, o que exigiu, além do uso da capacidade plena de sua estrutura nessa resposta, uma expansão da capacidade de atendimento, principalmente no que diz respeito à estrutura hospitalar e de leitos de terapia intensiva ⁽¹⁰⁻¹²⁾. Equipamentos, materiais, medicamentos e pessoal qualificado para atuação nesses locais ficaram escassos devido à alta demanda ^(13,14).

Determinadas comorbidades e características clínicas e demográficas dos pacientes, como sexo masculino, idade mais avançada, obesidade, hipertensão arterial sistêmica, diabetes, doenças oncológicas, foram muito

rapidamente associadas à gravidade da doença e a um pior desfecho hospitalar. As comorbidades também afetam diretamente as necessidades de uso de recursos e tratamento, pois contribuem para o prolongamento da internação, do uso de ventilação mecânica (VM) ou diálise, entre outros ^(1,6,15-17).

Os meses se passaram e, após um arrefecer passageiro da pandemia, logo se deu o início de novas ondas de contágio, decorrentes do surgimento das chamadas variantes de interesse clínico (VOCs) ^(18,19). Também foram desenvolvidas e aplicadas diversas vacinas para COVID-19, que reduzem a probabilidade de contágio, internações e óbitos pela doença, mas que não impediram a perpetuação da pandemia até os dias de hoje ^(20,21). Em 5 de maio de 2023, a OMS retirou o estado de emergência de saúde global devido à COVID-19 ⁽²²⁾.

O impacto da COVID-19 na sociedade permanece, evidenciado pelas perdas humanas, com 6.957.216 óbitos no mundo e 704.659 no Brasil até 13 de setembro de 2023, pelos danos à saúde de uma forma geral, que envolve as sequelas da doença, a chamada “COVID longa”, o legado das doenças crônicas descompensadas cujo tratamento foi postergado e as doenças de saúde mental, e pelos impactos sociais e econômicos ^(11,23-28).

1.1 AVALIAÇÕES ECONÔMICAS EM SAÚDE (AES) NO CONTEXTO DA PANDEMIA

Um dos grandes impactos da pandemia de COVID-19 ainda em estudo em todo o mundo é o seu impacto econômico nos sistemas de saúde, devido à necessidade de expansão da capacidade de atendimento hospitalar, aos protocolos de testagem populacional e também aos custos indiretos relacionados a perdas de produtividade ^(11,29-34). As AES tornam-se portanto essenciais, pois são o instrumento de produção das informações necessárias para embasar políticas de saúde, e devem ser consideradas em seu contexto

de uso racional de métodos para decisão e gerenciamento de tecnologias, visando melhorar a assistência à saúde ^(35,36).

Define-se AES como análises comparativas de alternativas em termos de custos e consequências. As AESs incluem em sua metodologia a identificação, a mensuração e a valoração de custos e consequências em saúde, permitindo comparações entre tecnologias, de forma que seja possível uma escolha embasada na comparação estruturada de pelo menos duas intervenções com a mesma finalidade. As AESs permitem também analisar a relação entre custos e desfechos em saúde, uma vez que sistematizam informações relevantes das intervenções ao longo de um horizonte temporal e por uma perspectiva definida (que pode ser a da sociedade, a do sistema de saúde como um todo, a do paciente, a do prestador, entre outros) ^(37,38).

1.1.1 Tipos de avaliações econômicas em saúde

Uma AES pode ser completa ou parcial. Na abordagem completa, é realizada a análise comparativa de custos e desfechos de pelo menos duas alternativas de intervenção. Os custos e consequências em saúde podem ser comparados utilizando quatro técnicas diferentes de avaliação de desfechos: custo-utilidade (custos comparados em termos monetários, desfechos comparados em medidas de percepção de melhora na saúde, como QALY - *Quality adjusted Life Years*), custo-efetividade (custos comparados em termos monetários, e desfechos mensurados em unidades de efetividade, calculando a razão de custo-efetividade incremental), custo-minimização (os desfechos são considerados equivalentes, e é realizada uma comparação apenas dos custos das intervenções) e custo-benefício (custos e desfechos dispostos em termos monetários).

Na abordagem parcial, são analisados e comparados apenas os custos (estudos de descrição de custos ou custo da doença, ou análise de custos comparando apenas custos de duas ou mais estratégias), ou há a descrição de custos e consequências de apenas uma condição ou intervenção (descrição de custo-resultado ou custo-consequência). As análises parciais

fornecem dados essenciais para construção de modelos e avaliações econômicas completas ^(37,38).

1.2 A PANDEMIA DE COVID-19 NO BRASIL

No Brasil, o primeiro caso de COVID-19 foi confirmado no dia 26 de fevereiro de 2020, em São Paulo e, a partir desta data, essa cidade se tornou o epicentro da pandemia no país, com posterior rápida disseminação pelo restante do território brasileiro ^(11,39).

O sistema de saúde no Brasil é composto por prestadores privados (pagos por planos de saúde ou de forma particular individual) e públicos (pagos diretamente pelo governo). O Sistema Único de Saúde (SUS) representa o provedor público, com acesso universal, e é o único prestador de cuidados de saúde de mais de 70% da população ^(40–42).

1.3 O HCFMUSP E A RESPOSTA À PANDEMIA

O Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) é o maior complexo hospitalar público da América Latina, com 2.400 leitos, localizado no estado de São Paulo, Brasil. O HCFMUSP faz parte do SUS e desempenha um papel importante na atenção quaternária de alta complexidade na rede de saúde do estado de São Paulo.

O HCFMUSP estava localizado no epicentro nacional da pandemia nos primeiros meses de 2020 ⁽³⁹⁾, e os 900 leitos de seu Instituto Central (ICHC), incluindo 300 leitos de UTI, sendo 216 instalados na expansão de capacidade de atendimento em resposta à pandemia, foram inteiramente dedicados à COVID-19 nesse período. Essa expansão de capacidades permitiu que o HCFMUSP prestasse atendimento hospitalar terciário a mais de 4.000 pacientes graves com COVID-19 nos primeiros meses da pandemia ^(43,44), o

que se deveu à atuação de um Comitê de Crise, que ativou o plano de desastres da instituição e centralizou o comando da resposta do complexo hospitalar. No ICHC, as ações para essa expansão envolveram a abertura progressiva de unidades de internação hospitalar (enfermarias e UTIs), que receberam pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-9 advindos da rede de saúde através da regulação estadual e dos outros institutos do complexo hospitalar. Protocolos de manejo do tratamento dos pacientes foram elaborados e continuamente atualizados por especialistas (infectologistas, pneumologistas); treinamentos obrigatórios para equipes que iniciavam suas atividades nas unidades incluíam o protocolo de manejo de tratamento, paramentação e desparamentação, entubação e VM, entre outros. A supervisão das enfermarias, onde atuavam médicos de diversas especialidades, era realizada diariamente por clínicos e infectologistas, e uma equipe de interconsulta da infectologia auxiliava no manejo detalhado dos pacientes nas UTIs, quando acionada ⁽⁴⁵⁾. Todas essas ações visavam, além da segurança dos profissionais, uma padronização das condutas e dos cuidados, para prover o melhor tratamento possível para os pacientes e ter previsibilidade do consumo de diversos itens hospitalares, notadamente materiais e medicamentos.

Os desafios para essa expansão de capacidades foram diversos, principalmente em relação aos leitos de UTI, incluindo a adequação dos espaços físicos (número de tomadas, ligação a geradores, estrutura de rede de gases, visibilidade dos pacientes), a disponibilidade de equipamentos (ventiladores mecânicos invasivos ⁽¹²⁾, não-invasivos e catéteres de alto fluxo de oxigênio, monitores, bombas de infusão), materiais (catéteres, equipamentos), equipamentos de proteção individual - EPIs (máscaras, aventais, gorros, luvas, óculos de proteção e protetores faciais), medicamentos (sedativos, analgésicos, antibióticos) e, principalmente, a disponibilidade de pessoal qualificado para atuar nesses locais ⁽¹⁴⁾. As equipes de apoio da instituição também tiveram que ser reforçadas, incluindo aquela de seu Núcleo Interno de Regulação, que realizava a regulação externa (toda a interface com a Central Reguladora de Ofertas de Serviços de Saúde para cessão das vagas

e recebimento dos pacientes através da Rede de Urgência e Emergência), o gerenciamento dos transportes dos pacientes (através de ambulâncias pagas com recurso de doação que iam buscar os pacientes nas instituições de origem), e a regulação interna na gestão de leitos, para todos os pacientes admitidos. Uma comunicação rápida e eficaz foi fundamental para aumentar a eficiência de todo esse processo. Um financiamento adicional se fez necessário para garantir a disponibilidade de todos os recursos necessários para expansão da capacidade de atendimento ⁽⁴⁶⁾.

Portanto, no processo de abertura e monitoramento de unidades para pacientes com COVID-19, era realizado um planejamento integrado entre administração e assistência, que pôde garantir a chegada dos pacientes de forma segura, a disponibilidade de equipes para atendimento, além da infraestrutura hospitalar necessária para recebê-los, fornecendo o melhor atendimento possível, levando em conta o cenário de sobrecarga do sistema de saúde no pico da pandemia ⁽⁴⁷⁾.

Devido ao grande número de pacientes internados, à rápida resposta ao desastre, às características acadêmicas da instituição e sua importância para o sistema de saúde, os resultados dos estudos realizados no HCFMUSP são de grande interesse para os formuladores de políticas nacionais de saúde. A centralização do atendimento em um único instituto proporcionou uma oportunidade única para estudos científicos em diversos campos ⁽⁴⁸⁻⁵⁴⁾, incluindo a realização de uma avaliação econômica precisa e homogênea dos custos dessas internações.

1.4 JUSTIFICATIVA

A justificativa do presente estudo se dá pela produção de informação essencial e inédita para auxiliar formuladores de políticas de saúde na otimização do uso de recursos financeiros através da descrição dos custos hospitalares relacionados ao tratamento de pacientes hospitalizados com COVID-19, bem como identificar os principais componentes de custo e a possível contribuição dos fatores clínicos e demográficos dos pacientes internados nos custos.

2 OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo principal deste estudo foi descrever os custos hospitalares relacionados ao tratamento de pacientes hospitalizados com COVID-19 e seus componentes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O objetivo secundário foi identificar e descrever os fatores clínicos e demográficos associados aos custos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS

Estudo de coorte observacional de uma avaliação econômica parcial (custo-consequência) realizado no HCFMUSP, hospital público quaternário, localizado na cidade de São Paulo, Brasil. A perspectiva da avaliação econômica é a do hospital.

O horizonte temporal das análises foi desde a admissão até o desfecho clínico, de modo que os pacientes que foram internados entre 30 de março e 30 de junho de 2020 foram acompanhados até a alta, óbito ou transferência externa, ou até o término de seguimento, que ocorreu em 25 de agosto de 2020.

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo comitê de ética institucional (CAPESQ: nº 4.107.580).

3.2 POPULAÇÃO

A população do estudo foi composta por todos os pacientes consecutivos admitidos no ICHC de 30 de março a 30 de junho de 2020, com COVID-19 suspeita ou confirmada.

3.3 COLETA DE DADOS

Os dados foram obtidos como parte do atendimento clínico de rotina prestado (coorte baseada em cuidados de rotina), extraídos dos registros eletrônicos

de saúde (RES) dos pacientes e organizados em planilhas padronizadas de Microsoft Excel v.18.2110.13110.0 (Microsoft Corporation, Albuquerque, Novo México, EUA). Os dados de custos foram obtidos dos sistemas hospitalares contendo as informações detalhadas de custos, conforme descrito no item 3.3.2.

3.3.1 Dados clínicos e demográficos

As variáveis clínicas e demográficas incluíram sexo, idade, comorbidades clínicas relatadas pelos pacientes ou seus familiares, tabagismo prévio ou atual, realização de procedimentos associados à doença grave (VM, traqueostomia (TQT), diálise ou cirurgia), desfecho clínico (alta, óbito, transferência externa ou ainda internado em 25 de agosto, que foi a data do término de seguimento) e itinerário do paciente (tempo de permanência (TP) no departamento de emergência (DE), enfermagem e UTI). Essas informações foram extraídas do Sistema MV v.H5.2020.12.13 (MV Informática Nordeste Ltda., Recife, Brasil), que é o sistema predominante dos RES na instituição, e compreende tanto o prontuário eletrônico (registros clínicos, evoluções e prescrições), quanto a parte administrativa (movimentação de pacientes, dispensação de medicamentos e materiais).

A confirmação de COVID-19 (por RT-PCR para Sars-Cov 2 ou testes sorológicos) foi obtida através do SCAE - base de dados do Núcleo de Vigilância Epidemiológica (NUVE) do HCFMUSP. O NUVÉ é a área da instituição responsável pela notificação oficial de casos aos órgãos governamentais e, portanto, a fonte oficial de confirmação de casos do HCFMUSP ⁽⁵⁵⁻⁵⁷⁾.

3.3.2 Dados de custo

Para coleta dos dados de custo, os recursos utilizados para funcionamento da estrutura hospitalar ou consumidos pelos pacientes na internação foram identificados, quantificados e valorados, e incluíram custos de medicamentos, exames laboratoriais, exames radiológicos, hemocomponentes, dietas, suprimentos e materiais (incluindo EPIs, que foram destacados separadamente por sua relevância no contexto da pandemia), recursos humanos - RH (médicos, não médicos). Também foram incluídos os custos fixos dos serviços hospitalares (lavanderia, alimentação, administração, contratos de manutenção, financiamento e serviços gerais). O resumo das fontes de dados para cada item está disponível na Figura 1.

A análise foi realizada na perspectiva do hospital, utilizando dados primários, com metodologia mista entre micro e macrocusteio, para determinar o custo da internação de cada paciente.

3.3.2.1 Itens de microcusteio

As sub-categorias de custo direto do microcusteio incluíram medicamentos, exames laboratoriais, exames radiológicos, hemocomponentes e dietas. Foi atribuído a cada paciente um custo relacionado a cada item dessas subcategorias consumido por ele.

Os dados de medicamentos consumidos por cada paciente em cada setor do hospital (DE, enfermaria ou UTI) foram obtidos do sistema MV[®] através do registro de checagem de cada um deles na prescrição eletrônica, permitindo a sua identificação por paciente e a sua quantificação. Hemocomponentes e dietas consumidos também foram identificados e quantificados desta forma.

Os dados de identificação e quantificação de exames radiológicos realizados para cada paciente em cada setor foram extraídos do sistema MultiMED v.3.1739 (Koninklijke Philips N.V., 2004 - 2022), e os de exames laboratoriais, do sistema Sigh-Lab v. versão 1.0.3.8 (Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo - Prodesp, São Paulo, Brasil).

Todos esses itens foram valorados de acordo com as tabelas de valores extraídas do sistema MV[®] administrativo pelo Núcleo de Infraestrutura e Logística (NILO) do HCFMUSP, área responsável pela gestão de compras e contratos, entre outros, baseadas no custo médio de aquisição de cada item no período.

3.3.2.2 Itens de macrocusteio

O registro dos materiais consumidos pelos pacientes no ICHC é realizado na sua dispensação ao setor de internação. Portanto, para identificar e quantificar o consumo de suprimentos hospitalares, foi utilizado o registro de sua dispensação aos setores previamente classificados como DE, enfermaria ou UTI. Sua valoração foi realizada através da tabela de valores utilizadas pelo NILO dos sistemas MV[®].

3.3.2.2.1 Custos dos recursos humanos

Para cálculo do custo do RH, foi levada em conta a dinâmica específica dos profissionais durante o período da mobilização do HCFMUSP para atendimento à primeira onda da COVID-19, onde houve o deslocamento de profissionais com comorbidades para atuação em outros institutos do HCFMUSP com menor risco de contágio e de profissionais de outros institutos sem risco de COVID-19 grave para atuar no ICHC, bem como contratação de novos profissionais de acordo com planos de trabalho firmados com a Secretaria Estadual de Saúde (SES). Além disso, diversas áreas contemplaram a vinda de profissionais de outras instituições que atuaram voluntariamente no ICHC e foram pagos pelas instituições de origem.

Para identificar e quantificar os profissionais do HCFMUSP atuantes no ICHC, foi inicialmente obtida, do sistema CadColab - sistema interno de registro de colaboradores do Núcleo de Gestão de Pessoas do HCFMUSP - a lista de profissionais lotados no ICHC, com descrição da categoria (médico e não médico) e área de atuação. Foram retirados desta lista aqueles deslocados

para outros institutos, e incluídos aqueles deslocados para o ICHC. Os profissionais foram reclassificados em uma das áreas de atuação estudadas (DE, enfermagem e UTI) quando necessário, e a cada um deles foi atribuído o custo médio de profissional daquela categoria na instituição. Não foram incluídos nessa análise os custos de residentes e estagiários que atuaram nessas áreas como parte da carga horária de sua formação profissional.

O custo dos novos profissionais contratados no enfrentamento à COVID-19 foi obtido através da consulta da tabela de custos do Plano de Trabalho firmado com a SES para esse enfrentamento, onde foi obtido o número de profissionais de cada categoria (médicos e não-médicos), bem como a área de atuação (DE, enfermagem e UTI) e seu respectivo custo⁽⁴⁶⁾.

Os profissionais que atuaram de forma remunerada por suas instituições de origem foram quantificados e a eles foi atribuído o custo equivalente aos dos novos profissionais contratados de acordo com o Plano de Trabalho ⁽⁴⁶⁾.

Os custos com RH incluíram salários e encargos sociais.

Figura 1- Fontes de dados de custo: quantificação e valoração dos recursos consumidos

Componente de custo	Quantificação	Valoração
Medicamentos	MV [®]	MV [®]
Dietas		
Hemocomponentes		
Exames Laboratoriais	SIGHLAB [®]	
Exames Radiológicos	MultiMED [®]	
Mateirias (EPI)	MV [®]	
Recursos Humanos (médico/não médico)	CadColab	MV [®] e tabela de custos de contratação de novos profissionais
Contratos e Serviços Hospitalares	MV [®]	MV [®]

MV[®]: sistema utilizado para os Registros Eletrônicos de Saúde; SIGHLAB[®]: sistema utilizado para registro dos exames laboratoriais; MultiMED: sistema utilizado para registro de exames radiológicos; CadColab: sistema interno de cadastro dos colaboradores.

3.3.3 Composição dos custos de cada internação e de cada setor

Os custos diretos de suprimentos hospitalares, foram rateados pelo total de **pacientes-dia** em cada setor do hospital, gerando uma diária de suprimentos e de EPIs para DE, enfermaria e UTI no período.

Os demais custos diretos (RH - equipe médica e não médica) e os custos fixos (serviços hospitalares - lavanderia, alimentação, administração, contratos de manutenção, financiamento e serviços gerais) de cada setor foram rateados por **leito-dia**, resultando em diárias de equipe médica, pessoal não médico e estimativas gerais de custos diários para cada setor, nos meses de abril, maio e junho de 2020.

A forma de obtenção do custo com RH, bem como a opção por essa metodologia de rateio para cada um dos itens de macrocusteio foi validada com a PLANISA[®], empresa que realiza consultorias de estrutura financeira em diversos hospitais no Brasil e esteve envolvida na estruturação dos sistemas de custos do HCFMUSP.

Custos indiretos não relacionados à internação do paciente (por exemplo, consultas ambulatoriais, transporte de pacientes etc.) ou ao funcionamento do hospital (por exemplo, perdas de produtividade) não foram incluídos nesta análise.

Assim, o custo total atribuído à internação de cada paciente foi determinado por (i) os custos das diárias calculados de acordo com o itinerário do paciente no DE, enfermarias e UTIs (EPI, materiais, equipe médica, equipe não médica, custo diário geral do setor) somado a (ii) os custos diretos medidos pelo consumo (medicamentos, exames laboratoriais, exames radiológicos, dietas e hemocomponentes). O resumo da composição dos custos está representado na Figura 2.

Figura 2 - Resumo da metodologia de composição dos custos atribuídos a cada paciente, incluindo categoria e subcategoria dos custos e metodologia de custeio

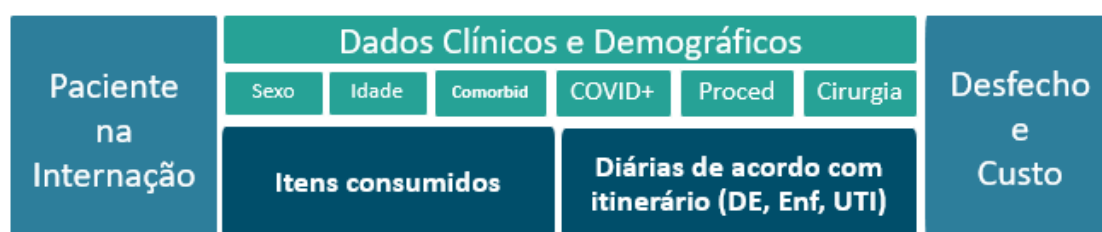
Componentes de Custos	Med	Lab	Rad	Dieta	Hemo	Mat	EPI	RH	Serviços Hospitalares
Metodologia	Microcusteio					Macrocusteio			
Atribuição do custo ao paciente	Consumo individual					Diária com rateio por paciente-dia		Diária com rateio por leito-dia	
	Classificação por setor (DE, Enf e UTI)								

Med: medicamentos; Lab: exames laboratoriais; Rad: exames radiológicos; Hemo: hemocomponentes; Mat: materiais; EPI: equipamentos de proteção individual; RH: recursos humanos; DE: departamento de emergência; Enf: enfermaria; UTI: unidade de terapia intensiva.

O custo total do setor (DE, enfermarias e UTIs) foi calculado pela soma de todos os custos das internações em cada setor.

Os custos foram registrados em reais (R\$) e convertidos em dólares norte-americanos (US\$) para efeitos de comparação internacional. De 30 de março a 30 de junho, US\$1 valia em média R\$5,55. Versões das Tabelas 1 a 5 com os resultados dispostos em reais (R\$) estão disponíveis no APÊNDICE 1.

Figura 3 - Mapa ilustrativo do desenho do estudo



Comorbid: comorbidade; COVID+: confirmação laboratorial de COVID-19; Proced: procedimentos de hemodiálise, cirurgia, traqueostomia, ventilação mecânica invasiva; DE: departamento de emergência; Enf: enfermaria; UTI: unidade de terapia intensiva.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis contínuas foram expressas como média \pm desvio padrão e as variáveis categóricas, como número de casos e proporções. Para avaliar o impacto de diferentes variáveis no custo hospitalar, foi considerado o TP de cada subgrupo de pacientes. O custo médio (custo total/número de internações) e um custo/dia (custo total/total de acompanhamento em dias) foram calculados para cada subgrupo.

Os custos hospitalares se mostraram paralelos ao total de TP em pacientes-dia. Uma taxa (por 100 pacientes/dia) foi obtida dividindo-se o número de internações de cada subgrupo pelo seu seguimento total. Determinamos o custo/taxa dividindo o custo total de cada subgrupo por essa taxa para reduzir o impacto do tempo de permanência de cada indivíduo na análise.

Dados faltantes foram tratados como "sem informação" nas análises e ocorreram apenas em comorbidades de 371 pacientes (11,4%) e resultados de RT-PCR de 164 (5,0%) pacientes; não houve dados faltantes para a variável de desfecho. Para ajustar os modelos, foram excluídos os casos com dados "sem informação".

O teste de hipóteses aplicado considerou um erro alfa de 0,05. As variáveis contínuas foram comparadas entre os grupos por meio do teste U de Mann-Whitney para amostras independentes. Para obter o impacto ajustado das variáveis de interesse no custo total, foi proposto um modelo linear generalizado (GLM) com distribuição de probabilidade gamma e função de ligação log. As análises estatísticas foram realizadas usando IBM SPSS Statistics v. 26.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EUA) e pacotes R (R Core Team, Viena, Áustria).

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 POPULAÇÃO DO ESTUDO

Entre 30 de março e 30 de junho de 2020, foram realizadas 3.254 internações de pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19, sendo 54,5% do sexo masculino, com média geral \pm desvio padrão de idade de 58 (\pm 18 anos). COVID-19 foi confirmada laboratorialmente em 2.512 (77,2%) pacientes, e o restante foi tratado como com COVID-19 presumida com base em achados clínicos e/ou radiológicos. Apenas 376 (11,6%) das internações eram de pacientes sem comorbidades, e os demais apresentavam 1 (23,2%), 2 ou 3 (40%) ou mais de 3 (13,9%) comorbidades. As comorbidades mais frequentes foram hipertensão (48,1%), diabetes mellitus (30,5%), tabagismo prévio ou atual (24,6%) e obesidade (23%).

4.1.1 Itinerário e desfechos clínicos

Ao todo 1.683 (51,7%) das internações compreendeu passagem por UTI. Até 25 de agosto, houve 2.016 (62%) altas, 939 (28,9%) óbitos, 278 (8,5%) transferências para outros estabelecimentos e 21 (0,6%) pacientes que permaneceram internados .

4.2 CUSTO

Para as 3.254 internações analisadas, houve 44.735 pacientes-dia de internação, resultando em uma taxa de 7,27 por 100 pessoas/dia e um custo/taxa de US \$56.564,20. A Figura 4 mostra a densidade do tempo de seguimento e o custo total (US\$), incluindo a distribuição dos pacientes. O custo total das internações foi de US \$41.122.173,39. O custo médio por internação foi de US\$ 12.637,42 (US\$ 20.002,80 para internações que incluíram permanência em UTI e US\$ 4.839,57 para aquelas que não o fizeram) e o custo diário geral foi de US\$ 919,24 (Tabela 1).

Figura 4 - Densidade do Tempo de seguimento em dias e Custo Total em US\$ das internações de pacientes com COVID-19

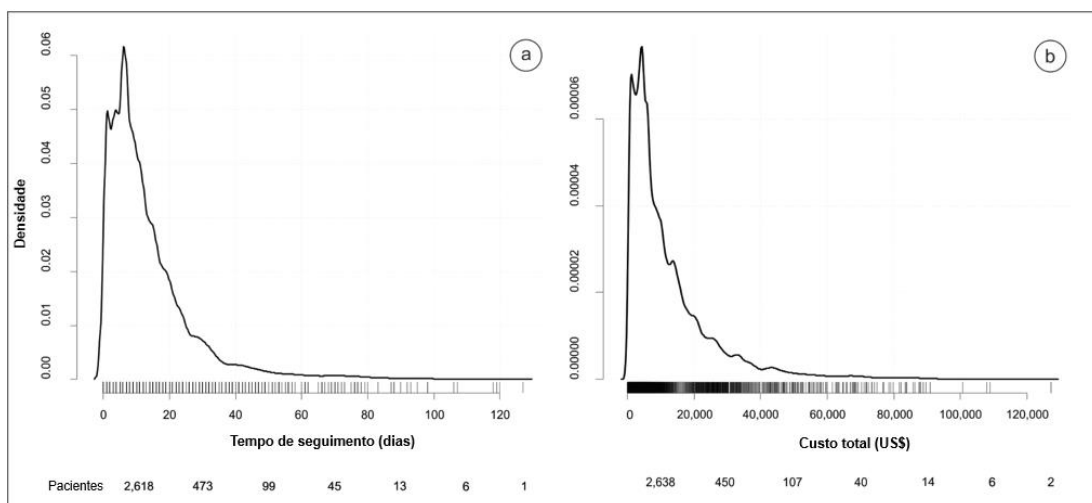


Tabela 1 - Totais das internações por COVID-19: Número de pacientes, Dias de seguimento, Custo total, Custo médio, Custo/taxa e Custo/dia

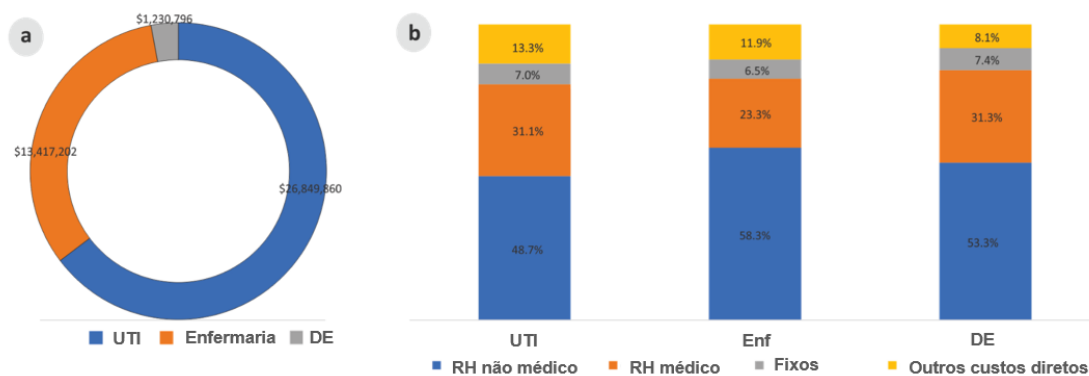
	N (%)	Seguimento (dias)	Taxa	Custo total (\$)	Custo médio (\$)	Custo/taxa (\$)	Custo/dia (\$)
Total	3.254 (100%)	44.735	7,27	41.122.173,39	12.637,42	56.564,20	919,24

Taxa x 100 pacientes-dia. Versão da Tabela 1' com valores em reais disponíveis no APÊNDICE 1.

4.2.1 Custo por setor

As internações na UTI tiveram os maiores custos (US\$ 26.849.860,07; 64,7%), seguidas pelas enfermarias (US\$ 13.417.202,20; 32,3%) e DE (US\$ 1.230.795; 92,3%) (Figura 5a). O custo de pessoal não médico e médico foi o componente com maior custo para todos os setores (Figura 5b), representando 85% do total de custos de admissão no pronto-socorro, 82% nas enfermarias e 80% nas UTIs. Nas UTIs, os outros componentes de custo mais importantes foram medicamentos (30,3%), insumos (23,3%) e exames laboratoriais (17,2%). Nas enfermarias, EPI, medicamentos e insumos tiveram os maiores custos (25,4%, 23,4% e 20,6%, respectivamente), e no DE, eles foram incorridos por exames laboratoriais, exames radiológicos e medicamentos (43,9%, 34% e 17,4 %, respectivamente) (Tabela 2, Figura 6).

Figura 5 - Custo total por setor e porcentagem (%) dos principais componentes de custo por setor (UTI, Enfermaria, DE)



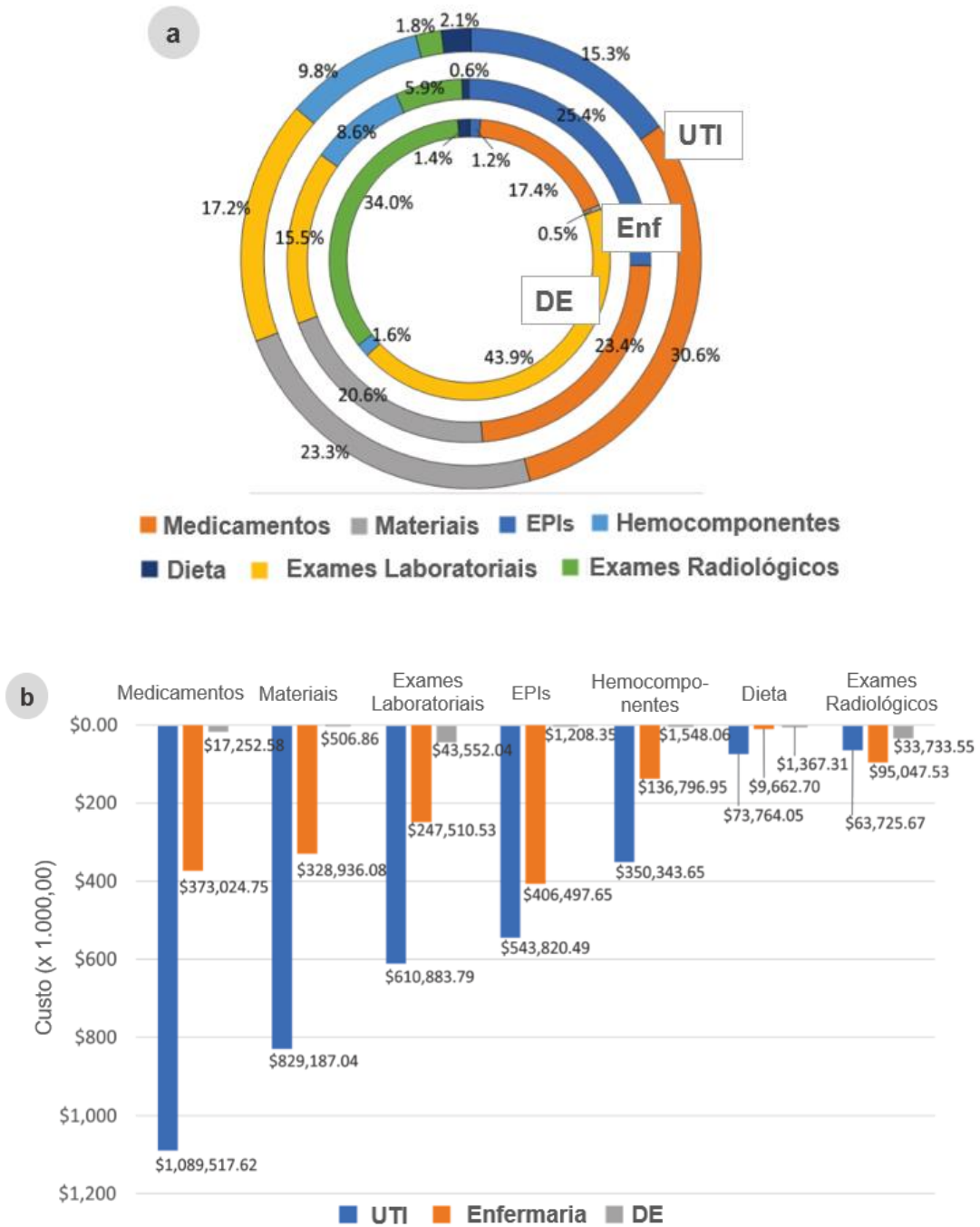
(a) Custo total por setor (US\$); (b) % dos principais componentes de custo por **setor**.

Tabela 2 - Custo total e custo/dia dos Componentes de Custos das internações por COVID-19 nos diferentes setores hospitalares (DE, enfermaria e UTI)

	DE			UTI			Enfermaria		
	Total (\$)	Custo/dia (\$)	%	Total (\$)	Custo/dia (\$)	%	Total (\$)	Custo/dia (\$)	%
Custo total	1.230.795,92	83,71	100,00	26.849.860,07	1.158,60	100,00	13.417.202,20	647,29	100,00
Pessoal não médico	655.428,07	44,58	53,25	13.072.997,46	564,11	48,69	7.825.440,24	377,52	58,32
Pessoal médico	384.738,12	26,17	31,26	8.342.333,88	359,98	31,07	3.123.783,33	150,70	23,28
Diária de custos fixos	91.460,99	6,22	7,43	1.873.286,41	80,83	6,98	870.502,43	42,00	6,49
Exames Laboratoriais	43.552,04	2,96	3,54	610.883,79	26,36	2,28	247.510,53	11,94	1,84
Exames Radiológicos	33.733,55	2,29	2,74	63.725,67	2,75	0,24	95.047,53	4,59	0,71
Medicamentos	17.252,58	1,17	1,40	1.089.517,62	47,01	4,06	373.024,75	18,00	2,78
EPIs	1.208,35	0,08	0,10	543.820,49	23,47	2,03	406.497,65	19,61	3,03
Materiais	506,86	0,03	0,04	829.187,04	35,78	3,09	328.936,08	15,87	2,45

Versão Tabela 2' com valores em reais disponíveis no APÊNDICE 1.

Figura 6 - Detalhamento (porcentagem e valor em US\$) dos componentes de custos diretos (exceto RH) em UTI, enfermaria e DE



(a) % dos outros componentes de custos diretos por setor (exceto RH), **(b)** Outros componentes de custo direto por setor (US\$) (exceto RH).

4.2.2 Custos dos diferentes grupos clínicos e demográficos

Pacientes do sexo masculino foram associados a uma despesa significativamente maior (US\$ 33.552,29 versus US\$ 23.068,97 para o sexo feminino, $p < 0,001$). A faixa etária de 55 a 65 anos teve o maior impacto no custo, com custo/taxa médio de US \$17.791,12. (Tabela 3)

Tabela 3 - Custo total, custo médio, custo/taxa e custo/dia das internações por COVID-19 por sexo e faixa etária

	N (%)	Seguimento (dias)	Taxa	Custo total (\$)	Custo médio (\$)	Custo/taxa (\$)	Custo/dia (\$)	valor de p
Sexo								
Feminino	1479 (45,5%)	19.396	7,63	17.601.626,77	11.901,03	23.068,97	907,49	<0,001
Masculino	1775 (54,5%)	25.339	7,01	23.520.546,62	13.251,01	33.552,29	928,23	
Idade (anos)								
<18	59 (1,8%)	394	14,97	432.594,99	7.332,12	288,97	1.097,96	<0,001
18 - 25	95 (2,9%)	963	9,87	789.120,79	8.306,53	799,51	819,44	
25 - 35	221 (6,8%)	2.484	8,90	2.239.430,33	10.133,17	2.516,21	901,54	
35 - 45	383 (11,8%)	4.741	8,08	4.312.757,24	11.260,46	5.337,57	909,67	
45 - 55	524 (16,1%)	7.831	6,69	7.187.657,70	13.716,90	10.743,88	917,85	
55 - 65	734 (22,6%)	11.788	6,23	11.083.866,55	15.100,64	17.791,12	940,27	
65 - 75	702 (21,6%)	10.320	6,80	9.686.297,23	13.798,14	14.244,55	938,59	
75 - 85	408 (12,5%)	4.936	8,27	4.354.619,20	10.673,09	5.265,56	882,22	
≥85	128 (3,9%)	1.278	10,02	1.035.829,37	8.092,42	1.033,76	810,51	

Taxa x 100 pacientes-dia; valor de p baseado no teste U de Mann-Whitney para amostras independentes. Versão Tabela 3' com valores em reais disponíveis no APÊNDICE 1.

As comorbidades significativamente associadas a maiores custos médios foram hipertensão (US\$ 14.746,77), diabetes (US\$ 15.002,12), obesidade (US\$ 18.941,55), câncer (US\$ 10.315,06), insuficiência renal crônica (US\$ 15.377,84) e doenças reumatológicas (US\$ 17.764,61), hematológicas (US\$ 15.908,25) e neurológicas (US\$ 15.257,95). A presença e o número de comorbidades aumentaram significativamente o custo médio diário com um padrão dose-resposta; pacientes sem comorbidades tiveram custo/taxa menor (US\$ 884,34/dia) do que pacientes com uma comorbidade (US\$ 912,68/dia), 2 ou 3 comorbidades (US\$ 941,55/dia) ou mais de 3 (US\$ 957,36/dia) (Tabela 4).

Tabela 4 - Custo total, custo médio, custo/taxa e custo/dia das internações por COVID-19 por quantidade e tipo de comorbidade

	N (%)	Seguimento (dias)	Taxa	Custo total (\$)	Custo médio (\$)	Custo/taxa (\$)	Custo/dia (\$)	valor de p
Número de comorbidades								
Nenhuma	376 (11,6%)	4.474	8,40	3.956.544,56	10.522,72	4.707,87	884,34	
1	754 (23,2%)	10.278	7,34	9.380.555,65	12.441,06	12.786,92	912,68	
2 ou 3	1.301 (40,0%)	20.291	6,41	19.105.000,36	14.684,86	29.797,05	941,55	<0,001
>3	452 (13,9%)	7.105	6,36	6.802.057,24	15.048,80	10.692,17	957,36	
Sem informação	371 (11,4%)	2.587	14,34	1.878.015,58	5.062,04	1.309,55	725,94	
Comorbidade (vs nenhuma)								
Hipertensão	1.566 (48,1%)	24.521	6,39	23.093.447,41	14.746,77	36.160,56	941,78	<0,001
Diabetes	994 (30,5%)	15.708	6,33	14.912.110,50	15.002,12	23.565,34	949,33	<0,001
Doença Cardiovascular	538 (16,5%)	7.415	7,26	6.985.834,64	12.984,82	9.628,25	942,12	0,969
Obesidade	749 (23,0%)	14.608	5,13	14.187.222,96	18.941,55	27.669,82	971,20	<0,001
Asma	104 (3,2%)	1.303	7,98	1.239.768,57	11.920,85	1.553,29	951,47	0,528
Doença pulmonar	249 (7,7%)	3.385	7,36	3.199.367,89	12.848,87	4.349,34	945,16	0,432
Tabagismo*	799 (24,6%)	11.541	6,92	10.536.996,61	13.187,73	15.219,96	913,01	0,421
Doença Hepática	43 (1,3%)	557	7,72	589.958,70	13.719,97	764,20	1.059,17	0,309
Câncer	447 (13,7%)	5.242	8,53	4.610.830,18	10.315,06	5.407,15	879,59	<0,001
Insuficiência renal crônica	230 (7,1%)	3.499	6,57	3.536.902,61	15.377,84	5.380,71	1.010,83	<0,001
Transplante	54 (1,7%)	678	7,96	619.653,23	11.475,06	778,01	913,94	0,454
Imunodeficiência	47 (1,4%)	784	5,99	787.464,03	16.754,55	1.313,56	1.004,42	0,344
Doença reumatológica	47 (1,4%)	874	5,38	834.936,63	17.764,61	1.552,63	955,31	0,009
Doença hematológica	20 (0,6%)	345	5,80	318.164,95	15.908,25	548,83	922,22	0,027
Doença Neurológica	95 (2,9%)	1.531	6,21	1.449.504,92	15.257,95	2.335,99	946,77	0,004

Taxa x 100 pacientes-dia; Tabagismo atual ou progresso; valor de p baseado no teste U de Teste U de Mann-Whitney para amostras independentes. Versão Tabela 4' com valores em reais disponíveis no APÊNDICE 1.

As internações de pacientes com COVID-19 confirmado laboratorialmente tiveram custos médios mais altos do que aqueles para pacientes sem essa confirmação (US \$14.560,30 versus US \$6.703,23, respectivamente). A necessidade de procedimentos terapêuticos adicionais durante a internação, ou seja, VM (US\$ 1.063,22/dia), TQT (US\$ 1.121,01/dia), hemodiálise (US\$ 1.103,00/dia) e cirurgia (US\$ 948,32/dia), também foi significativamente associada a custos médios diários mais elevados do que não ter sido submetido a esses tipos de procedimentos (Tabela 5).

Tabela 5 - Custo total, custo médio, custo/taxa e custo/dia das internações por COVID-19 por confirmação laboratorial de COVID-19, procedimentos utilizados e desfecho hospitalar

	N (%)	Seguimento (dias)	Taxa	Custo total (\$)	Custo médio (\$)	Custo/taxa (\$)	Custo/dia (\$)	valor de p
Confirmação laboratorial de COVID-19								
Sim	2.512 (77,2%)	38.061	6,59	36.575.476,80	14.560,30	23.355,99	960,96	<0,001
Não	581 (17,9%)	4.576	12,69	3.894.577,02	6.703,23	7.651,42	851,08	
Procedimentos vs nenhum								
Ventilação Mecânica	1339 (41,1%)	27.082	4,94	28.794.113,48	21.504,19	58.237,65	1.063,22	<0,001
Traqueostomia	151 (4,6%)	6.205	2,43	6.955.862,26	46.065,31	28.583,53	1.121,01	<0,001
Hemodiálise	613 (18,8%)	12.658	4,84	13.961.796,91	22.776,18	28.830,09	1.103,00	<0,001
Cirurgia	147 (4,5%)	4.473	3,29	4.241.847,81	28.856,11	12.907,34	948,32	<0,001
Desfecho								
Óbito	939 (28,9%)	13.770	6,82	15.265.772,00	16.257,48	22.386,55	1.108,63	
Alta	2.016 (62,0%)	24.935	8,09	20.633.843,99	10.235,04	25.521,08	827,51	<0,001
Transferência	278 (8,5%)	4.250	6,54	3.910.781,30	14.067,56	5.978,71	920,18	
Ainda internado	21 (0,6%)	1.780	1,18	1.311.776,09	62.465,53	11.118,86	736,95	

Taxa x 100 pacientes-dia; valor de p baseado no teste U de Mann-Whitney para amostras independentes. Versão Tabela 5' com valores em reais disponíveis no APÊNDICE 1.

4.2.3 Fatores associados a maiores custos

Permaneceram significativamente associados a custos mais altos após ajuste por análise de regressão múltipla de acordo com distribuição gama os estratos etários acima de 69 anos (previsão de 51% mais custos) e 18-69 anos (aumento de 47%); COVID-19 confirmado em laboratório (custos 61% mais altos); uma (11%), 2 ou 3 (19%) ou mais de 3 comorbidades (24%); e necessidade de VM (custos quase 3 vezes maior), diálise (29%), cirurgia (79%), transferência (24%) ou desfecho hospitalizado (custos 197% mais altos) Os custos das internações com desfecho óbito foram 24% menores do que aqueles com outros desfechos na análise ajustada (Tabela 6).

Tabela 6 - Impacto independente das variáveis clínicas e demográficas no custo total das internações por COVID-19 utilizando Modelo de Regressão Múltipla com Distribuição Gama

	B	EP	p	Exp (B)	Exp (B) IC 95%	
					Inferior	Superior
Intercept	7.62	0.163	<0.001	2.030	1.413	2.918
Idade (versus < 18 anos)						
18 - 69	0.384	0.157	0.015	1.468	1.079	1.998
> 69 anos	0.411	0.157	0.009	1.509	1.108	2.055
COVID com confirmação laboratorial	0.474	0.040	<0.001	1.610	1.488	1.741
Comorbidades (versus nenhuma)						
1	0.103	0.050	0.039	1.109	1.005	1.223
2 ou 3	0.170	0.046	<0.001	1.186	1.082	1.299
Mais de 3	0.219	0.054	<0.001	1.244	1.119	1.384
Procedimentos (versus nenhum)						
Ventilação mecânica	1.039	0.035	<0.001	2.796	2.609	2.997
Hemodiálise	0.254	0.037	<0.001	1.289	1.198	1.387
Cirurgia	0.584	0.067	<0.001	1.792	1.572	2.043
Desfecho (versus alta)						
Óbito	-0.269	0.039	<0.001	0.764	0.707	0.826
Transferência	0.216	0.049	<0.001	1.242	1.126	1.369
Ainda internado	1.087	0.139	<0.001	2.967	2.257	3.900

Variável dependente: Custo total (US\$).

Variáveis incluídas no modelo: sexo, idade, Confirmação laboratorial da COVID-19, comorbidades, ventilação mecânica, hemodiálise, cirurgia e desfecho.

B: beta; EP: erro padrão.

IC: intervalo de confiança.

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

5.1 RELEVÂNCIA DA AVALIAÇÃO ECONÔMICA NA COVID-19

A descrição e a análise dos custos hospitalares de pacientes com COVID-19 são essenciais para avaliar o impacto econômico da pandemia na saúde e na sociedade, fornecendo informações importantes para preparação e planejamento de resposta a potenciais eventos futuros, além de expandir os conhecimentos sobre avaliações econômicas em emergências de saúde globais, que inevitavelmente demandam alocação de recursos de forma rápida ⁽³⁶⁾.

É possível comparar os custos da COVID-19 aos daqueles de outras epidemias, notadamente aquelas que cursam com afecções respiratórias e também demandam hospitalização. O custo médio de internação hospitalar de US\$ 12.637,42 obtido neste estudo é semelhante à média do previsto usando dados de internações por pneumonia grave devido ao H1N1 nos EUA (de US\$ 12.264) ⁽⁵⁸⁾, bem como do obtido em relação ao MERS-CoV na Arábia Saudita (US\$ 12.947) ⁽⁵⁹⁾. Já os custos hospitalares associados a infecções por influenza sazonal descritos são até maiores (US\$ 34.743 para pacientes com idade entre 20 e 64 anos) ⁽⁶⁰⁾.

As avaliações econômicas geralmente são afetadas pelas condições locais relacionadas à disponibilidade de recursos e ao mercado local. No entanto, na pandemia de COVID-19, os desafios enfrentados pelos governos e instituições, embora afetados pelas políticas locais, foram muito semelhantes aos desafios brasileiros, colocando os sistemas de saúde à prova e incorrendo em um maior impacto na saúde (piores desfechos) nas populações socioeconomicamente mais vulneráveis ^(61–63).

Na COVID-19, como um número significativo de pacientes precisou ser hospitalizado, uma avaliação econômica na perspectiva do hospital é relevante, uma vez que compreende uma parte importante do impacto econômico da pandemia no sistema de saúde ^(47,64).

5.2 DESCRIÇÃO E COMPARAÇÃO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS

A comparação dos resultados dos custos de hospitalizações por COVID-19 obtidos em outras avaliações econômicas é bastante desafiadora, uma vez que há uma grande diversidade nas metodologias empregadas. A diversidade ocorre desde o tipo de paciente incluído (todos os atendidos pelo hospital, suspeitos e confirmados para COVID-19 ou só confirmados; pacientes com COVID-19 moderada e/ou grave), contemplando ou não a avaliação do impacto das comorbidades nos desfechos e nos custos, até a metodologia da avaliação econômica propriamente dita. Essa última varia, por exemplo, na perspectiva adotada (hospital / fonte pagadora / sistema de saúde), na metodologia de custeio (microcusteio, custeio baseado em atividade e tempo, macrocusteio, metodologias mistas entre micro e macrocusteio) e nas variáveis de custo identificadas e valoradas (incluindo apenas medicamentos e RH, ou apenas custos diretos, ou custos diretos e indiretos). Rocha-Filho *et al.* ressalta essa diversidade em sua revisão sistemática dos estudos de custos hospitalares da COVID-19, em que fez a comparação estruturada dos estudos até então publicados de países em desenvolvimento, e destaca o desafio de comparar os resultados obtidos por eles, mesmo se tratando países com contextos econômicos similares ⁽³⁴⁾.

Ainda assim, a comparação dos resultados obtidos com os de outros estudos apresentada a seguir é válida, uma vez que dá uma ideia de ordem de grandeza dos valores identificados por outras instituições e países, estimulando a análise crítica dos valores obtidos no estudo atual.

O custo médio por internação hospitalar em 11 estudos levantados ^(32,65–74) variou entre US\$ 1.178 ⁽⁶⁹⁾ e US\$ 12.916 ⁽⁷³⁾. O resultado obtido em nosso estudo (US\$ 12.637,42) foi semelhante aos 3 mais altos encontrados, de US\$ 11.260, US\$ 11.267 e US\$ 12.916, de Sousa *et al.*, Ohsfeld *et al.* e Khan *et al.*, respectivamente ^(67,68,73).

O perfil de gravidade da doença e da população deve ser considerado para interpretar tal comparação. Em nosso estudo, o custo médio foi de US\$ 20.002,80 para os pacientes que tiveram passagem por UTI (51,7% dos pacientes) e US\$ 4.839,57 para os demais pacientes (portanto mais de 4x maior para quem passou por UTI). O estudo de Li *et al.*, em que o custo médio foi de US\$ 1.178 ⁽⁶⁹⁾, só incluiu casos moderados de COVID-19 (sem UTI ou VM). Em um estudo de pacientes com COVID-19 admitidos em dois hospitais na cidade de Nova York, 22% dos pacientes foram considerados críticos ⁽⁶⁾. A população em nosso estudo se assemelha a esse grupo crítico, pois 41% necessitaram de VM, 19% necessitaram de hemodiálise e quase 29% foram a óbito. Esse aumento da gravidade na população atendida pelo HCFMUSP se deve ao seu papel na rede de saúde existente, em que atua como unidade executante de referência para alta complexidade, portanto recebe os casos mais graves de outros serviços. Este papel se manteve na resposta estadual à pandemia de COVID-19, onde hospitais de campanha receberam pacientes com doença moderada, e unidades de referência, como o HCFMUSP, receberam pacientes graves. Portanto, a regulação funcionou de modo a transferir pacientes críticos com COVID-19 e aqueles com comorbidades complexas que requeressem cuidados especializados para o HCFMUSP, onde a capacidade da UTI foi ampliada rapidamente ^(43,44).

Como esperado, em nosso estudo e em diversos outros que também fizeram essa avaliação, o maior custo foi obtido pelos pacientes com passagem pela UTI ^(64–66,68,70,72–76). Foram encontrados custos médios por internação entre US\$ 2.637 (em um estudo realizado na Etiópia) ⁽⁷²⁾ e US\$ 19.883,48 (em um estudo espanhol) ⁽⁶⁴⁾, e aumentos de 60,9% a 1100% do custo com passagem por UTI ^(65,64). Outros estudos também correlacionam a realização de procedimentos associados a maior gravidade com maiores custos. Em nosso

estudo o custo médio obtido foi de US\$ 21.504,19 para pacientes que utilizaram VM e US\$ 46.065,31 para os que precisaram de TQT. Na literatura encontramos valores que chegam a US\$ 47.454 para VM e US\$114.182 para TQT, mesmo tendo neste estudo um custo médio por internação menor do que o que obtivemos (US\$11.267 em comparação com US\$ 12.637,42) ⁽⁶⁸⁾.

A confirmação laboratorial da infecção por SARS-CoV-2 também foi independentemente associada a custos de internação mais elevados em nosso estudo (custo médio de US\$ 14.560) , sendo que valores até mais elevados (até US\$ 17.178) ⁽⁶⁷⁾ foram descritos. Cargas virais mais elevadas estão presentes em casos mais graves, o que pode explicar o custo maior para os casos onde, por uma maior carga viral, o teste para SARS-CoV-2 foi positivo ^(77,78).

A correlação entre comorbidades e idade e a gravidade da COVID-19 já é bastante conhecida ^(17,79). Aqui, descrevemos como essas variáveis também estão relacionadas a custos mais elevados, o que também foi descrito em outro estudo brasileiro, no qual internações de pacientes com idade entre 65 e 74 anos aumentaram em 42,9% os custos ⁽⁶⁵⁾. Uma tendência crescente foi observada com o número de comorbidades, onde comparado a nenhuma comorbidade (US\$ 10.522,72), a presença de 2 ou 3 comorbidades (n = 1.301) elevou o custo médio de internação em 19% e a presença de > 3 comorbidades (n = 452), em 24%. Esses resultados são semelhantes aos obtidos em outros estudos, que destacam a presença de comorbidades como obesidade, hipertensão e diabetes como importantes fatores de aumento dos custos (de 17 a 263%) das internações de pacientes com COVID-19 ^(65,68,74).

Ao contrário do que foi descrito nos estudos que analisaram o custo por tipo de desfecho, onde o desfecho óbito se correlaciona com um aumento de 38,7 a 220% do custo médio das internações ^(65,68), em nosso estudo o desfecho óbito foi aquele relacionado a menores custos. Este resultado pode ser decorrente da existência de protocolos de instituição de cuidados paliativos de forma estruturada, evitando a instituição de medidas fúteis para pacientes com baixa expectativa de sobrevida ⁽⁸⁰⁾.

Figura 7 - Quadro resumo: comparação dos principais resultados gerais obtidos com os resultados disponíveis na literatura

Item avaliado	Resultados obtidos*	N estudos**	Resultados da literatura ***
Custos médios das internações	US\$ 12.637,42	11	US\$1.178 -12.916
Passagem por UTI	US\$ 20,002 x 4.840 (413%)	7	US\$ 2.637 a 19.883 (61 a 1100%)
Ventilação Mecânica	US\$ 21.504,19	1	US\$ 47.454
Número de comorbidades	1: ↑10%, 2 ou 3: ↑19% e >3: ↑24%	3	Aumento de 17-263%
Desfecho óbito	Redução de 24%	2	Aumento de 39 a 220%

UTI: Unidade de terapia intensiva

* Resultados obtidos no presente estudo para cada categoria de item avaliado

** Número de estudos da literatura com resultados para o item avaliado

*** Resultados obtidos da literatura para cada categoria de item avaliada

Em onze dos estudos disponíveis os principais componentes de custo foram descritos^(33,66,67,69–72,74,75,81,82), sendo que em 5 deles^(33,66,67,81,82) o custo com o RH foi o componente mais representativo, variando de 37%^(33,67) a 84,81%⁽⁶⁷⁾ do custo total, o que condiz com os resultados obtidos em nosso estudo, em que os custos com RH representaram a maior parte dos custos em todos os setores hospitalares (acima de 80%). A estimativa mais acurada da proporção do custo com RH está no estudo brasileiro de Cardoso *et al.*⁽⁶⁶⁾, que utilizou a metodologia de custeio baseado em atividade e tempo. Neste estudo, que avaliou 208 internações com esta metodologia, a proporção de custos dos RH foi de 74%. Em nosso estudo, a proporção mais alta de custos com RH se deu no DE (85%), o que pode ser parcialmente explicado pela necessidade de manter escalas de cobertura de especialidades clínicas e cirúrgicas 24 horas por dia, 7 dias por semana, para atender às urgências dos pacientes internados de todos os setores. Estas especialidades ficam alocadas no DE.

A reflexão sobre os RH merece destaque neste contexto, uma vez que a resposta à pandemia de COVID-19 aumentou a necessidade de profissionais de saúde, já que eram essenciais para a expansão da capacidade de atendimento hospitalar, principalmente nas UTIs, fazendo com que se

tornassem escassos no mercado ⁽¹⁴⁾. Para tornar a atuação no HCFMUSP viável e mais atrativa, os valores pagos pelos plantões médicos extra nesse contexto foram cerca de 54% maiores aos praticados previamente à pandemia (valor bruto de R\$1.800,00 em relação aos R\$1.170,55 prévios), tornando a remuneração do HCFMUSP mais próxima ao praticado no mercado ⁽⁴⁶⁾. Os salários pagos pelas horas de jornada contratadas foram mantidos. O aumento do valor pago também foi descrito em outros estudos, com aumento de 35% da força de trabalho e aumento salarial de 50% em um estudo realizado em Gana ⁽⁸³⁾, e aumentos de até 1500 THB (equivalente a cerca de US\$ 40) nos plantões realizados em um hospital escola na Tailândia ⁽⁸⁴⁾. Além do aumento do valor pago aos profissionais, a gravidade dos pacientes nas UTIs do ICHC fez com que, no HCFMUSP, a quantidade de profissionais escalados em cada unidade fosse otimizada ou aumentada em relação ao praticado habitualmente. Assim, uma UTI de 10 leitos, por exemplo, que teria disponível, além de um diarista, um médico intensivista, contava, no contexto da mobilização da COVID-19, com 2 médicos nas 24 horas. Esse ajuste das escalas pode justificar em parte os altos custos absolutos e proporcionais do RH nessas unidades.

O mercado global foi afetado devido à demanda simultânea e aumentada por alguns recursos durante a pandemia, como EPIs e ventiladores mecânicos ⁽⁸⁵⁾. Por este motivo o presente estudo destaca o impacto dos EPIs nos custos, totalizando US\$ 951.526,50 no período analisado, chegando a 25,4% dos custos diretos (exceto RH) das enfermarias e 15,3% das UTIs.

5.3 REMUNERAÇÃO E OUTROS CUSTOS DA COVID-19

O SUS é sabidamente subfinanciado, com lacunas entre o valor pago aos prestadores e os custos hospitalares ⁽⁸⁶⁾. Durante o pandemia, a expansão da capacidade hospitalar e de UTIs para pacientes com COVID-19 necessitou de financiamento adicional, incluindo convênio e planos de trabalho específicos para a expansão de capacidades, como a realizada no HCFMUSP ⁽⁴⁶⁾, e uma

diária diferenciada para as internações de pacientes com COVID-19 paga aos hospitais públicos ⁽⁸⁷⁾.

Apesar de o modelo de remuneração e a sua comparação aos custos hospitalares não serem o foco do presente estudo, os resultados apresentados corroboram com esta discussão, uma vez que estudos de microcusteio em centros públicos de referência são provavelmente a melhor forma de estimar os reais custos de tecnologias em saúde ^(35,66), principalmente na discussão do melhor modelo para remuneração de instituições que atendem pacientes com necessidade de recursos de complexidade elevada do ponto de vista técnico (pessoal altamente especializado e qualificado) e tecnológico (que utilizam tecnologias avançadas na assistência)

Nos estudos brasileiros de Sousa *et al* e Oliveira *et al*, que fizeram a análise comparativa entre custos e faturamento SUS na COVID-19, o reembolso do SUS correspondeu a apenas 23% e 26% dos custos levantados, respectivamente, apesar das metodologias (macrocusteio por absorção e mista entre macro e microcusteio) e dos valores médios de custo por internação (US\$11 260 e US\$1385.80, respectivamente) serem bastante distintas entre eles ^(65,67). Esses dados reforçam a preocupação sobre a sustentabilidade do Sistema Único de Saúde, notadamente no contexto da pandemia.

Nascimento *et al* analisa os desfechos em saúde e o financiamento federal durante a pandemia comparando-os ao ano de 2019. Descreve um aumento geral de 3,4% do custo total das internações, com redução de 34,4% das internações eletivas e com piores desfechos (aumento de mortalidade em 30,6%) em relação ao ano anterior no Brasil ⁽⁶¹⁾. Estes resultados alertam para a necessidade do progressivo entendimento dos impactos econômicos no sistema de saúde e suas consequências nos anos subsequentes em termos tanto de desfechos (uma vez que há demanda reprimida das condições eletivas adiadas e das doenças crônicas descompensadas por falta de acesso durante a COVID-19) quanto de custos (dos custos do tratamento hospitalar

da COVID-19, mas também dos custos ambulatoriais, de reabilitação da COVID-19 longa e dos custos indiretos) que serão sobrepostos à demanda habitual do SUS e também à dos outros sistemas de saúde do mundo ⁽⁸⁸⁾.

Alguns estudos que descrevem estimativas dos custos dos sistemas de saúde de forma mais ampla estão disponíveis, e apontam que os outros custos dos sistema de saúde com a COVID-19 são muito relevantes (testagem, EPIs), e até superiores aos das hospitalizações ^(30,70). Ao levar em conta os custos indiretos, como perdas de produtividade dos pacientes e dos contactantes, o impacto econômico da COVID-19 se torna ainda maior, chegando a 2,7% do PIB da China em um dos estudos publicados ⁽²⁹⁾.

5.4 GENERALIZAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Apesar de nosso estudo incluir uma população com alta proporção de pacientes críticos e com comorbidades muitas vezes complexas, a avaliação econômica da hospitalização de uma população numerosa, contemplando características clínicas e demográficas detalhadas dos pacientes, torna possível aplicar e comparar esta análise a outras populações e instituições hospitalares, como para pacientes críticos com necessidade de VM, que estiveram muito presentes em todo o mundo durante a pandemia ^(6,8,9). Além disso, a centralização do atendimento em um único instituto, onde nenhuma outra doença foi tratada no período do estudo, fez com que a análise dos custos dessas internações tenha sido precisa, homogênea e menos sujeita a erros, garantindo a consistência e assim a representatividade da avaliação econômica.

5.5 LIMITAÇÕES

Nosso estudo apresenta algumas limitações: foi realizado em um único centro quaternário de referência, o que poderia limitar sua generalização, porém, como descrito acima, o perfil crítico da população e a metodologia aplicada minimizam essa questão. Trata-se de um estudo realizado na perspectiva hospitalar, sem avaliação da remuneração pela fonte pagadora, e sem realização de análise de sensibilidade, o que limita a análise do impacto que os custos obtidos tiveram em relação à sustentabilidade financeira da instituição e ao aspecto econômico-financeiro do sistema de saúde como um todo. Além disso, a análise não contemplou os custos do investimento adicional na infraestrutura e na aquisição de equipamentos para a expansão da capacidade de atendimento de UTIs, o que seria útil no planejamento de respostas a eventos futuros. Também não foram foco do estudo os custos diretos extra-hospitalares (ambulatório, testagem, reabilitação) e indiretos,

cuja avaliação em novos estudos começa a dar uma ideia mais ampla da magnitude dos custos da COVID-19.

No entanto, os resultados do estudo foram analisados com metodologias padronizadas e reprodutíveis. A coleta prospectiva de dados clínicos detalhados, itinerários hospitalares, desfechos, recursos utilizados e custos de uma grande população de internações de pacientes são os pontos fortes deste estudo, inédito no Brasil no momento de sua publicação ⁽⁸⁹⁾, e tornam os resultados aplicáveis a outras populações e instituições hospitalares, podendo apoiar a preparação e a resposta hospitalar de hospitais de referência em desastres. Além disso, o presente estudo fornece dados sólidos e relevantes que farão parte da composição de avaliações econômicas completas da COVID-19 e das intervenções para seu tratamento e prevenção e da discussão dos modelos de remuneração de hospitais públicos terciários.

6 CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

Na resposta à primeira onda da pandemia de COVID-9, no HCFMUSP, centro de referência de alta complexidade no SUS, os recursos humanos representaram o maior componente de custo, e as UTIs foram o setor com maior custo. Custos totais e médios e custos-dia foram 50% maiores para os estratos etários mais idosos, 10-24% maiores dependendo do número de comorbidades e 24%-200% maiores para pacientes que precisaram de procedimentos terapêuticos adicionais; esses custos diminuíram 24% quando o desfecho foi óbito.

A análise dos custos hospitalares das internações por COVID-19 e o impacto econômico da doença em diferentes subgrupos populacionais podem subsidiar políticas de saúde que tornem a preparação e o planejamento de resposta a riscos futuros mais abrangente e equitativa também do ponto de vista da distribuição de recurso para estas respostas.

6 REFERÊNCIAS

6 REFERÊNCIAS

1. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506.
2. Trilla A. One world, one health: The novel coronavirus COVID-19 epidemic. *Med Clin (Barc)*. 2020;154(5):175-7. English, Spanish.
3. World Health Organization. Situation Report - 51: Coronavirus disease 2019 (COVID-19) [Internet]. WHO; 11 Mar 2020. [citado em 3 mar 2021]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/situation-report---51>
4. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ; COVID-19 Systematic Urgent Review Group Effort (SURGE) study authors. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2020;395(10242):1973-87.
5. de Souza Santos AA, Candido DDS, de Souza WM, Buss L, Li SL, Pereira RHM, Wu CH, Sabino EC, Faria NR. Dataset on SARS-CoV-2 non-pharmaceutical interventions in Brazilian municipalities. *Sci Data*. 2021;8(1):73.
6. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW; the Northwell COVID-19 Research Consortium; Barnaby DP, Becker LB, Chelico JD, Cohen SL, Cookingham J, Coppa K, Diefenbach MA, Dominello AJ, Duer-Hefele J, Falzon L, Gitlin J, Hajizadeh N, Harvin TG, Hirschwerk DA, Kim EJ, Kozel ZM, Marrast LM, Mogavero JN, Osorio GA, Qiu M, Zanos TP. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among

5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*. 2020;323(20):2052-9.

7. Dhama K, Khan S, Tiwari R, Sircar S, Bhat S, Malik YS, Singh KP, Chaicumpa W, Bonilla-Aldana DK, Rodriguez-Morales AJ. Coronavirus Disease 2019–COVID-19. *Clin Microbiol Rev*. 2020;33(4):e00028-20.

8. Mitchell A, Chivele I, Costello J. - Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) [Internet]. *BMJ Best Practice* 2021 [citado em 15 mai 2021]. Disponível em: <https://bestpractice.bmj.com/topics/pt-br/3000201>

9. Grant MC, Geoghegan L, Arbyn M, Mohammed Z, McGuinness L, Clarke EL, Wade RG. The prevalence of symptoms in 24,410 adults infected by the novel coronavirus (SARS-CoV-2; COVID-19): A systematic review and meta-analysis of 148 studies from 9 countries. *Plos One*. 2020;15(6):e0234765.

10. Tulenko K, Vervoort D. Cracks in the system: The effects of the coronavirus pandemic on public health systems. *Am Rev Public Administration*. 2020;50(6–7):455-66.

11. Melo CML, Silva GAS, Melo ARS, Freitas AC. COVID-19 pandemic outbreak: the Brazilian reality from the first case to the collapse of health services. *An Acad Bras Ciênc*. 2020;92(4):e20200709.

12. Carmona MJC, Quintão VC, Melo BF, André RG, Kayano RP, Perondi B, Miethke-Morais A, Rocha MC, Malbouisson LMS, Auler-Júnior JOC. Transforming operating rooms into intensive care units and the versatility of the physician anesthesiologist during the COVID-19 crisis. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020 Jun 12;75:e2023.

13. Bai G, Zare H. Hospital cost structure and the implications on cost management during COVID-19. *J Gen Intern Med*. 2020;35(9):2807-9.

14. Wahlster S, Sharma M, Lewis AK, Patel PV, Hartog CS, Jannotta G, Blissitt P, Kross EK, Kassebaum NJ, Greer DM, Curtis JR, Creutzfeldt CJ. The coronavirus disease 2019 pandemic's effect on critical care resources and health-care providers: A Global Survey. *Chest*. 2021;159(2):619-33.
15. Guan W-J, Ni Z-Y, Hu Y, Liang W-H, Ou C-Q, He J-X, Liu L, Shan H, Lei CL, Hui DSC, Du B, Li LJ, Zeng G, Yuen KY, Chen RC, Tang CL, Wang T, Chen PY, Xiang J, Li SY, Wang JL, Liang ZJ, Peng YX, Wei L, Liu Y, Hu YH, Peng P, Wang JM, Liu JY, Chen Z, Li G, Zheng ZJ, Qiu SQ, Luo J, Ye CJ, Zhu SY, Zhong NS; China medical treatment expert group for Covid-19. clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 2020;382(18):1708-20.
16. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, , Aaron JG, Claassen J, Rabbani LE, Hastie J, Hochman BR, Salazar-Schicchi J, Yip NH, Brodie D, O'Donnell MR. Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10239):1763-70.
17. Sanyaolu A, Okorie C, Marinkovic A, Patidar R, Younis K, Desai P, Hosein Z, Padda I, Mangat J, Altaf M. Comorbidity and its impact on patients with COVID-19. *SN Compr Clin Med*. 2020;2(8):1069-76.
18. Zeiser FA, Donida B, Costa CA da, Ramos G de O, Scherer JN, Barcellos NT, Alegretti AP, Ikeda MLR, Müller APWC, Bohn HC, Santos I, Boni L, Antunes RS, Righi RDR, Rigo SJ. First and second COVID-19 waves in Brazil: A cross-sectional study of patients' characteristics related to hospitalization and in-hospital mortality. *Lancet Reg Health Am*. 2022;6:100107.
19. World Health Organization. Tracking SARS-CoV-2 variants [Internet]. WHO;2021. [citado em 18 ago 2022]. Disponível em: <https://www.who.int/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants>

-
20. Emanuel EJ, Persad G, Kern A, Buchanan A, Fabre C, Halliday D, Heath J, Herzog L, Leland RJ, Lemango ET, Luna F, McCoy MS, Norheim OF, Ottersen T, Schaefer GO, Tan KC, Wellman CH, Wolff J, Richardson HS. An ethical framework for global vaccine allocation. *Science*. 2021;369(6509):1309-12.
21. Governo do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Controle de Doenças. Documento Técnico - Campanha de Vacinação Contra a COVID-19. 31 de março de 2021. São Paulo (SP). Secretaria de Saúde; 2021.
22. World Health Organization. Statement on the fifteenth meeting of the IHR (2005) Emergency Committee on the COVID-19 pandemic [Internet]. 2023 [citado em 20 set 2023]. Disponível em: [https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-\(covid-19\)-pandemic?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAjwsKqoBhBPEiwALrrqiNdllmtxNaN9aPO_QfJ29wfh-I2li1PBOI8FDFa39AK7_MnvYHA8AhoCRemQAvD_BwE](https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(covid-19)-pandemic?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAjwsKqoBhBPEiwALrrqiNdllmtxNaN9aPO_QfJ29wfh-I2li1PBOI8FDFa39AK7_MnvYHA8AhoCRemQAvD_BwE)
23. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. 2022 [citado em 2022 ago 17]. Disponível em: <https://covid19.who.int>
24. Greenhalgh T, Knight M, A'Court C, Buxton M, Husain L. Management of post-acute covid-19 in primary care. *BMJ*. 2020;370:m3026.
25. Cutler DM, Summers LH. The COVID-19 pandemic and the \$16 trillion virus. *JAMA*. 2020;324(15):1495-6.
26. Lipsky PY. COVID-19 and the Politics of Crisis. *Int Organ*. 2020;74(S1):E98-127.

-
27. Damiano RF, Santi TD, Beach S, Pan PM, Lucchetti AL, Smith FA, Forlenza OV, Fricchione GL, Miguel EC, Lucchetti G. Mental health interventions following COVID-19 and other coronavirus infections: a systematic review of current recommendations and meta-analysis of randomized controlled trials. *Braz J Psychiatry*. 2021;43(6):665-78.
28. Schnitzler L, Janssen LMM, Evers SMAA, Jackson LJ, Paulus ATG, Roberts TE, Pokhilenko I. The broader societal impacts of COVID-19 and the growing importance of capturing these in health economic analyses. *Int J Technol Assess Health Care*.. 2021;37(1):e43.
29. Jin H, Wang H, Li X, Zheng W, Ye S, Zhang S, Zhou J, Pennington M. Economic burden of COVID-19, China, January–March, 2020: a cost-of-illness study. *Bull World Heal Organ*. 2020;99(2):112–24.
30. Liang X, Xiao L, Yang X-L, Zhong X-F, Zhang P, Tang X, Luo Y, Bi Y. Economic burden of Public Health Care was higher than that of hospitalization and treatment associated with COVID-19 in China [Internet]. *Research Square*, 28 Sep 2020; [Citado em 20 Set 2023]. Disponível em: <https://europepmc.org/article/ppr/ppr219688>.
31. Thom H, Walker J, Vickerman P, Hollingworth W. Exploratory comparison of Healthcare costs and benefits of the UK's Covid-19 response with four European countries. *Eur J Public Health*. 2021;31(3):619-24.
32. Darab MG, Keshavarz K, Sadeghi E, Shahmohamadi J, Kavosi Z. The economic burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19): evidence from Iran. *BMC Health Serv Res*. 2021;21(1):132.
33. Foglia E, Ferrario L, Schettini F, Pagani MB, Bona MD, Porazzi E. COVID-19 and hospital management costs: the Italian experience. *BMC Health Serv Res*. 2022;22(1):991.

-
34. Rocha-Filho CR, Martins JWL, Lucchetta RC, Ramalho GS, Trevisani GFM, da Rocha AP, Pinto ACPN, Reis FSA, Ferla LJ, Mastroianni PC, Correa L, Saconato H, Trevisani VFM. Hospitalization costs of coronaviruses diseases in upper-middle-income countries: A systematic review. *PLoS One*. 2022;17(3):e0265003.
35. Brasil. Ministério da Saúde. Diretriz Metodológica: Estudos de Microcusteio Aplicados a Avaliações Econômicas em Saúde. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2021.
36. Clarke L. An introduction to economic studies, health emergencies, and COVID-19. *J Evid Based Med*. 2020;13(2):161-7.
37. Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, Torrance GW. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. 4th Revised ed. Oxford: Oxford University Press. 2015.
38. Brasil. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde. Diretrizes metodológicas: Diretriz de Avaliação Econômica. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014.
39. Castro MC, Kim S, Barberia L, Ribeiro AF, Gurzenda S, Ribeiro KB, Abbott E, Blossom J, Rache B, Singer BH. Spatiotemporal pattern of COVID-19 spread in Brazil. *Science*. 2021;372(6544):821-6.
40. Menicucci TMG. The history of the public health reform in Brazil and of the Sistema Único de Saúde: changes, continuities, and the current agenda. *Hist Cienc Saude Manguinhos*. 2014;21(1):77-92. Portuguese.
41. Sestelo JAF. The dominance of finance in healthcare: political action of unlimited capital in the 21st century. *Cien Saude Colet*. 2018 Jun;23(6):2027-34.

42. Brasil. Ministério da Saúde. Mais Saúde - Diretrizes Estratégicas [Internet]. 2011. [citado em 16 jul 2021]. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/pacsauade/diretrizes.php>

43. Perondi B, Miethke-Morais A, Montal AC, Harima L, Segurado AC; Hospital das Clínicas COVID-19 Crisis Management Committee.. Setting up hospital care provision to patients with COVID-19: lessons learnt at a 2400-bed academic tertiary center in São Paulo, Brazil. *Braz J Infect Dis*. 2020;24(6):570-4.

44. Ferreira JC, Ho YL, Besen BAMP, Malbuisson LMS, Taniguchi LU, Mendes PV, Costa ELV, Park M, Daltro-Oliveira R, Roepke RML, Silva JM Jr, Carmona MJC, Carvalho CRR; EPICCoV Study Group; Hirota A, Kanasiro AK, Crescenzi A, Fernandes AC, Miethke-Morais A, Bellintani AP, Canasiro AR, Carneiro BV, Zanbon BK, Batista BPSN, Nicolao BR, Besen BAMP, Biselli B, Macedo BR, Toledo CMG, Pompilio CE, Carvalho CRR, Mol CG, Stipanich C, Bueno CG, Garzillo C, Tanaka C, Forte DN, Joelsons D, Robira D, Costa ELV, Silva EM Júnior, Regalio FA, Segura GC, Marcelino GB, Louro GS, Ho YL, Ferreira IA, Gois JO, Silva JM Junior, Reusing JO Junior, Ribeiro JF, Ferreira JC, Galleti KV, Silva KR, Isensee LP, Oliveira LS, Taniguchi LU, Letaif LS, Lima LT, Park LY, Chaves L Netto, Nobrega LC, Haddad L, Hajjar L, Malbouisson LM, Pandolfi MCA, Park M, Carmona MJC, Andrade MCPH, Santos MM, Bateloché MP, Suiama MA, Oliveira MF, Sousa ML, Louvaes M, Huemer N, Mendes P, Lins PRG, Santos PG, Moreira PFP, Guazzelli RM, Reis RB, Oliveira RD, Roepke RML, Pedro RAM, Kondo R, Rached SZ, Fonseca SRS, Borges TS, Ferreira T, Cobello V Junior, Sales VVT, Ferreira WSC. Characteristics and outcomes of patients with COVID-19 admitted to the ICU in a university hospital in São Paulo, Brazil - study protocol. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020;75:e2294.

45. Miethke-Morais A, Perondi B, Harima L, Montal AC, Baldassare RM, Moraes DP, Pedroso L, Ramos MCA, Fusco SRG, Pereira AJ, Barros-Filho TEP, Bonfá E, Utiyama EM, Segurado AC. Overcoming barriers to providing

comprehensive inpatient care during the COVID-19 pandemic. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020;75:e2100.

46. Pedroso MC, Pires JT, Malik AM, Pereira AJR. HCFMUSP: resilience in response to the COVID-19 pandemic. *Rev Adm Contemp*. 2021;25(spe):e200245.

47. Marcilio I, Lazar Neto F, Lazzeri Cortez A, Miethke-Morais A, Dutilh Novaes HM, Possolo de Sousa H, de Carvalho CRR, Shafferman Levin AS, Ferreira JC, Gouveia N; HCFMUSP COVID-19 Study Group. Mortality over time among COVID-19 patients hospitalized during the first surge of the pandemic: A large cohort study. *PLoS One*. 2022;17(9):e0275212.

48. Busnardo FF, Monteiro GG, Mendes RRDS, Abbas L, Pagotto VF, Camargo C, Carmona MJC, Gemperli R. A multidisciplinary approach to prevent and treat pressure sores in prone COVID-19 patients at a quaternary university hospital. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020;75:e2196.

49. Scarduelli FCV, Fukuti P, Corchs F, Miguel EC, Humes EC. COMVC-19, a program to protect healthcare workers' mental health during the COVID-19 pandemic, and the second wave of the pandemic: A new moment and the impact of previous experiences. *Clinics (Sao Paulo)*. 2021;76:e3574.

50. Fukuti P, Uchôa CLM, Mazzoco MF, Cruz IDGD, Echegaray MVF, Humes EC, Silveira JB, Santi TD, Miguel EC, Corchs F; COMVC-19 program; Fatori D, Campello G, Oliveira GM, Argolo FC, Ferreira FM, Machado G, Argeu A, Oliveira GMR, Serafim AP, Siqueira LL, Rossi L, Rios IC, Oliveira TR, Antoniazzi LCK, Gagliotti DAM, Abelama Neto E, Oliveira Junior PN, Correia AV, Gonçalves LS, Tortato LS, Busato WMM, Guimarães-Fernandes F, Alves M, Leite Netto OF, Schoueri PCL, Roque MA, Merlin SS, Boer GCM, Sallet PC, Malbergier A, Spedo MA, Kamitsuji CS, Faria E, Moreira MVG, Kaufman A, Abdo C, Scanavino MT, Lancman S, Tavares H, Polanczyk G, Brunoni AR, Forlenza OV, Barros-Filho TEP. COMVC-19: A Program to protect healthcare

workers' mental health during the COVID-19 pandemic. What we have learned. *Clinics (Sao Paulo)*. 2021;76:e2631.

.51. Fukuti P, Uchôa CLM, Mazzoco MF, Corchs F, Kamitsuji CS, Rossi L, Rios IC, Lancman S, Bonfa E, Barros-Filho TEP, Miguel EC. How institutions can protect the mental health and psychosocial well-being of their healthcare workers in the current COVID-19 pandemic. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020;75:e1963.

.52. Gomez UT, Francisco RPV, Baptista FS, Gibelli MABC, Ibidi SM, Carvalho WB de, Paganoti CF, Sabino EC, Silva LCOD, Jaenisch T, Mayaud P, Brizot ML; HC-FMUSP-Obstetric COVID-19 Study Group. Impact of SARS-CoV-2 on pregnancy and neonatal outcomes: An open prospective study of pregnant women in Brazil. *Clinics (São Paulo)*. 2022;77:100073.

53. Mariani AW, Pêgo-Fernandes PM. Thoracic surgery in a hospital dedicated to treating COVID-19: challenges and solutions. *Clinics (São Paulo)*. 2020;75:e1982.

54. Nani FS, Stéfani KC, Busnardo F de F, Monteiro GGR, Santos MGGR dos, John VM, Gouvêa D, Carmona MJC. Ulcer pressure prevention and opportunity for innovation during the COVID-19 crisis. *Clinics (São Paulo)*. 2020;75:e2292.

55. World Health Organization. WHO COVID-19: Case Definitions. 2020. [Internet]. 2020. [citado em 11 nov 2020] Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-Surveillance_Case_Definition-2020.1.

56. World Health Organization. Laboratory testing for coronavirus disease (COVID-19) in suspected human cases - WHO Interim Guidance. 2020 [Internet]. 2020. [citado em 11 nov 2020]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331501>.

-
57. Brasil. Ministério da Saúde. Saiba como é feita a definição de casos suspeitos de Covid-19 no Brasil [Internet]. 2022. [citado em 18 ago 2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/artigos/definicao-e-casos-suspeito>.
58. Bartsch SM, Ferguson MC, McKinnell JA, O'Shea KJ, Wedlock PT, Siegmund SS, Lee BY. The potential health care costs and resource use associated with COVID-19 in the United States. *Health Aff (Millwood)*. 2020;39(6):927-35.
59. AlRuthia Y, Somily AM, Alkhamali AS, Bahari OH, AlJuhani RJ, Alsenaidy M, Balkhi B.. Estimation of direct medical costs of middle east respiratory syndrome coronavirus infection: A Single-Center Retrospective Chart Review Study. *Infect Drug Resist*. 2019;12:3463-73.
60. Molinari N-AM, Ortega-Sanchez IR, Messonnier ML, Thompson WW, Wortley PM, Weintraub E, Bridges CB. The annual impact of seasonal influenza in the US: Measuring disease burden and costs. *Vaccine*. 2007;25(27):5086-96.
61. Nascimento IJB do, Oliveira ALM de, Diniz PHC, Leite M de F, Oliveira GL. Hospitalization, mortality and public healthcare expenditure in Brazil during the COVID-19 crisis: vulnerabilities in the spotlight. *Sao Paulo Med J*. 2022;140(2):290-6.
62. Seghieri C, Regina ML, Tanzini M, Tartaglia R. Looking for the right balance between human and economic costs during COVID-19 outbreak. *Int J Qual Health Care*. 2021;33(1):mzaa155.
63. Gaffney A, Himmelstein DU, Woolhandler S. COVID-19 and US Health Financing: Perils and Possibilities. *Int J Health Serv*. 2020;50(4):396-407.

-
64. Lopez-Villegas A, Bautista-Mesa RJ, Acosta-Robles P, Hidalgo-Serrano D, Aguirre-Ortega FJ, Castellano-Ortega MA, , Mollo MM, Leal-Costa C, Peiro S. Analysis of Healthcare Costs Incurred in Regional Hospitals in Andalusia (Spain) during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(23):16132.
65. Oliveira LA, Lucchetta RC, Mendes AM, Bonetti A de F, Xavier CS, Sanches ACC, Borba HHL, Oliota AFR, Rossignoli P, Mastroianni PC, Venson R, Virtuoso S, de Nadai TR, Wiens A. Cost of illness in patients with COVID-19 admitted in three Brazilian Public Hospitals. *Value Health Reg Issues*. 2023;36:34-43.
66. Cardoso RB, Marcolino MAZ, Marcolino MS, Fortis CF, Moreira LB, Coutinho AP, Clausell NO, Nabi J, Kaplan RS, Etges APBDS, Polanczyk CA. Comparison of COVID-19 hospitalization costs across care pathways: a patient-level time-driven activity-based costing analysis in a Brazilian hospital. *BMC Health Serv Res*. 2023;23(1):198.
67. Sousa FF, Vieira BB, Reis AC. Cost analysis of hospitalization for COVID-19 in a Brazilian Public Teaching Hospital. *Value Health Reg Issues*. 2023;34:48–54.
68. Ohsfeldt RL, Choong CK-C, Collam PLM, Abedtash H, Kelton KA, Burge R. Inpatient hospital costs for COVID-19 patients in the United States. *Adv Ther*. 2021;38(11):5557-95.
69. Li B, Chen L, Shi L. Determinants of hospitalization costs among moderate cases of COVID-19. *Inquiry*. 2022;59:469580211059483.
70. An X, Xiao L, Yang X, Tang X, Lai F, Liang X-H. Economic burden of public health care and hospitalisation associated with COVID-19 in China. *Public Health*. 2022;203:65-74.

-
71. Rajabi M, Rezaee M, Omranikhoo H, Khosravi A, Keshmiri S, Ghaedi H, Pourreza A. Cost of illness of COVID-19 and its consequences on health and economic system. *Inquiry*. 2022;59:469580221144398.
72. Memirie ST, Yigezu A, Zewdie SA, Mirkuzie AH, Bolongaita S, Verguet S. Hospitalization costs for COVID-19 in Ethiopia: Empirical data and analysis from Addis Ababa's largest dedicated treatment center. *Plos One*. 2022;17(1):e0260930.
73. Khan AA, AlRuthia Y, Balkhi B, Alghadeer SM, Temsah M-H, Althunayyan SM, Alsofayan YM. Survival and estimation of direct medical costs of hospitalized COVID-19 patients in the Kingdom of Saudi Arabia. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(20):7458.
74. Li X-Z, Jin F, Zhang J-G, Deng Y-F, Shu W, Qin J-M, Ma X, Pang Y. Treatment of coronavirus disease 2019 in Shandong, China: a cost and affordability analysis. *Infect Dis Poverty*. 2020;9(1):78.
75. Ebrahimipour H, Haghparast-Bidgoli H, Aval SB, Hoseini SJ, Jamili S, Ebnehoseini Z, Vejdani M, Adel A. Diagnostic and therapeutic costs of patients with a diagnosis of or suspected of coronavirus disease in Iran. *Value Health Reg Issues*. 2022;27:21-4.
76. Thant PW, Htet KT, Win WY, Htwe YM, Htoo TS. Cost estimates of COVID-19 clinical management in Myanmar. *BMC Health Serv Res*. 2021;21(1):1365.
77. Faíco-Filho KS, Passarelli VC, Bellei N. Is higher viral load in SARS-CoV-2 associated with death? *Am J Trop Med Hyg*. 2020;103(5):2019-21.
78. Shlomai A, Ben-Zvi H, Bendersky AG, Shafran N, Goldberg E, Sklan EH. Nasopharyngeal viral load predicts hypoxemia and disease outcome in admitted COVID-19 patients. *Crit Care*. 2020;24(1):539.

-
79. Jordan RE, Adab P, Cheng KK. Covid-19: risk factors for severe disease and death. *BMJ*. 2020;368:m1198.
80. Carvalho RT de, Crispim DH, Franck EM, Santi DBD, Anagusko SS, Fukuda MV, Cavalcante LSB, Jales SMDCP, Queiroz MEG, Bonfá ESDO. Palliative care in the COVID-19 pandemic: Strategy of HCFMUSP. *Clinics (São Paulo)*. 2022;77:100050.
81. Edoaka I, Fraser H, Jamieson L, Meyer-Rath G, Mdewa W. Inpatient Care Costs of COVID-19 in South Africa's Public Healthcare System. *Int J Health Policy Manag*. 2022;11(8):1354-61.
82. Cai Y, Kwek S, Tang SSL, Saffari SE, Lum E, Yoon S, Ansah JP, Matchar DB, Kwa AL, Ang KA, Thumboo J, Ong MEH, Graves N. Impact of the COVID-19 pandemic on a tertiary care public hospital in Singapore: resources and economic costs. *J Hosp Infect*. 2022;121:1-8.
83. Asamani JA, Ismaila H, Okoroafor SC, Frimpong KA, Oduro-Mensah E, Chebere M, Ahmat A, Nabyonga-Orem J, Christmalls CD, Nyoni J, Kuma-Aboagye P. Cost analysis of health workforce investments for COVID-19 response in Ghana. *BMJ Glob Health*. 2022;7(Suppl 1):e008941.
84. Witvorapong N, Ngamkiatphaisan S, Sriratanaban J. Cost analysis of a teaching hospital in Thailand: Impacts of the first wave of COVID-19. *Plos One*. 2022;17(9):e0273771.
85. Ranney ML, Griffeth V, Jha AK. Critical Supply Shortages - The need for ventilators and personal protective equipment during the Covid-19 pandemic. *N Engl J Med*. 2020;382(18):e41.
86. Paim JS. Universal health systems and the future of the Brazilian Unified Health System (SUS). *Saúde Debate*. 2019;43(spe5):15-28.

87. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Nº 568, de 26 de março de 2020 Autoriza a habilitação de leitos de Unidade De Terapia Intensiva Adulto para atendimento exclusivo dos pacientes COVID-19. [Internet]. 2020 [Citado em 20 Set 2023]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0568_26_03_2020.html
88. Cutler DM, Summers LH. The COVID-19 Pandemic and the \$16 Trillion Virus. *JAMA*. 2020;324(15):1495-6.
89. Miethke-Morais A, Cassenote A, Piva H, Tokunaga E, Cobello V, Gonçalves FAR, Dos Santos Lobo R, Trindade E, Carneiro D Albuquerque LA, Haddad L; HCFMUSP Covid-19 Study Group. COVID-19-related hospital cost-outcome analysis: The impact of clinical and demographic factors. *Braz J Infect Dis*. 2021;25(4):101609.

APÊNDICE 1

Tabelas 1´ a 5´ com valores dos resultados expressos em reais (R\$):

Tabela 1´ -Totais das internações por COVID-19: Número de pacientes, Dias de seguimento, Custo total, Custo médio, Custo/taxa e Custo/dia - valores em reais (R\$).

	N (%)	Seguimento (dias)	Taxa	Custo total (R\$)	Custo médio (R\$)	Custo/taxa (R\$)	Custo/dia (R\$)
Total	3.254 (100%)	44.735	7,27	228.228.062,31	70.137,68	313.931,31	5.101,78

Taxa x 100 pacientes-dia.

Tabela 2´ -Custo total e custo/dia dos Componentes de Custos Diretos das internações por COVID-19 nos diferentes setores hospitalares (DE, enfermaria e UTI) - valores em reais (R\$).

	DE			UTI			Enfermaria		
	Total (R\$)	Custo/dia (R\$)	%	Total (R\$)	Custo/dia (R\$)	%	Total (R\$)	Custo/dia (R\$)	%
Custo total	1.230.795,92	83,71	100,00	26.849.860,07	1.158,60	100,00	13.417.202,20	647,29	100,00
Pessoal não médico	655.428,07	44,58	53,25	13.072.997,46	564,11	48,69	7.825.440,24	377,52	58,32
Pessoal médico	384.738,12	26,17	31,26	8.342.333,88	359,98	31,07	3.123.783,33	150,70	23,28
Diária de custos fixos	91.460,99	6,22	7,43	1.873.286,41	80,83	6,98	870.502,43	42,00	6,49
Exames Laboratoriais	43.552,04	2,96	3,54	610.883,79	26,36	2,28	247.510,53	11,94	1,84
Exames Radiológicos	33.733,55	2,29	2,74	63.725,67	2,75	0,24	95.047,53	4,59	0,71
Medicamentos	17.252,58	1,17	1,40	1.089.517,62	47,01	4,06	373.024,75	18,00	2,78
EPIs	1.208,35	0,08	0,10	543.820,49	23,47	2,03	406.497,65	19,61	3,03
Materiais	506,86	0,03	0,04	829.187,04	35,78	3,09	328.936,08	15,87	2,45

Tabela 3 -Custo total, custo médio, custo/taxa e custo/dia das internações por COVID-19 por sexo e faixa etária - valores em reais (R\$).

	N (%)	Seguimento (dias)	Taxa	Custo total (R\$)	Custo médio (R\$)	Custo/taxa (R\$)	Custo/dia (R\$)	valor de p
Sexo								
Feminino	1479 (45,5%)	19.396	7,63	97.689.028,57	66.050,72	128.032,78	5.036,57	<0,001
Masculino	1775 (54,5%)	25.339	7,01	130.539.033,74	73.543,11	186.215,21	5.151,68	
Idade (anos)								
<18	59 (1,8%)	394	14,97	2.400.902,19	40.693,27	1.603,78	6.093,68	<0,001
18 - 25	95 (2,9%)	963	9,87	4.379.620,38	46.101,24	4.437,28	4.547,89	
25 - 35	221 (6,8%)	2.484	8,90	12.428.838,33	56.239,09	13.964,97	5.003,55	
35 - 45	383 (11,8%)	4.741	8,08	23.935.802,68	62.495,55	29.623,51	5.048,67	
45 - 55	524 (16,1%)	7.831	6,69	39.891.500,24	76.128,80	59.628,53	5.094,07	
55 - 65	734 (22,6%)	11.788	6,23	61.515.459,35	83.808,55	98.740,72	5.218,50	
65 - 75	702 (21,6%)	10.320	6,80	53.758.949,63	76.579,68	79.057,25	5.209,17	
75 - 85	408 (12,5%)	4.936	8,27	24.168.136,56	59.235,65	29.223,86	4.896,32	
≥85	128 (3,9%)	1.278	10,02	5.748.853,00	44.912,93	5.737,37	4.498,33	

Taxa x 100 pacientes-dia; valor de p baseado no teste U de Mann-Whitney para amostras independentes.

Tabela 4´ -Custo total, custo médio, custo/taxa e custo/dia das internações por COVID-19 por quantidade e tipo de comorbidade - valores em reais (R\$).

	N (%)	Seguimento (dias)	Taxa	Custo total (R\$)	Custo médio (R\$)	Custo/taxa (R\$)	Custo/dia (R\$)	valor de p
Número de comorbidades								
Nenhuma	376 (11,6%)	4.474	8,40	21.958.822,31	58.401,10	26.128,68	4.908,09	
1	754 (23,2%)	10.278	7,34	52.062.083,86	69.047,88	70.967,41	5.065,37	<0,001
2 ou 3	1.301 (40,0%)	20.291	6,41	106.032.752,00	81.500,97	165.373,63	5.225,60	
>3	452 (13,9%)	7.105	6,36	37.751.417,68	83.520,84	59.341,54	5.313,35	
Sem informação	371 (11,4%)	2.587	14,34	10.422.986,47	28.094,32	7.268,00	4.028,97	
Comorbidade (vs nenhuma)								
Hipertensão	1.566 (48,1%)	24.521	6,39	128.168.633,13	81.844,57	200.691,11	5.226,88	<0,001
Diabetes	994 (30,5%)	15.708	6,33	82.762.213,28	83.261,77	130.787,64	5.268,78	<0,001
Doença Cardiovascular	538 (16,5%)	7.415	7,26	38.771.382,25	72.065,75	53.436,79	5.228,77	0,969
Obesidade	749 (23,0%)	14.608	5,13	78.739.087,43	105.125,60	153.567,50	5.390,16	<0,001
Asma	104 (3,2%)	1.303	7,98	6.880.715,56	66.160,72	8.620,76	5.280,66	0,528
Doença pulmonar	249 (7,7%)	3.385	7,36	17.756.491,79	71.311,23	24.138,84	5.245,64	0,432
Tabagismo*	799 (24,6%)	11.541	6,92	58.480.331,19	73.191,90	84.470,78	5.067,21	0,421
Doença Hepática	43 (1,3%)	557	7,72	3.274.270,79	76.145,83	4.241,31	5.878,39	0,309
Câncer	447 (13,7%)	5.242	8,53	25.590.107,50	57.248,58	30.009,68	4.881,72	<0,001
Insuficiência renal crônica	230 (7,1%)	3.499	6,57	19.629.809,49	85.347,01	29.862,94	5.610,11	<0,001
Transplante	54 (1,7%)	678	7,96	3.439.075,43	63.686,58	4.317,96	5.072,37	0,454
Imunodeficiência	47 (1,4%)	784	5,99	4.370.425,37	92.987,75	7.290,26	5.574,53	0,344
Doença reumatológica	47 (1,4%)	874	5,38	4.633.898,30	98.593,59	8.617,10	5.301,97	0,009
Doença hematológica	20 (0,6%)	345	5,80	1.765.815,47	88.290,79	3.046,01	5.118,32	0,027
Doença Neurológica	95 (2,9%)	1.531	6,21	8.044.752,31	84.681,62	12.964,74	5.254,57	0,004

Taxa x 100 pacientes-dia; Tabagismo atual ou pregresso; valor de p baseado no teste U de Teste U de Mann-Whitney para amostras independentes.

Tabela 5 -Custo total, custo médio, custo/taxa e custo/dia das internações por COVID-19 por confirmação laboratorial de COVID-19, procedimentos utilizados e desfecho hospitalar - valores em reais (R\$).

	N (%)	Seguimento (dias)	Taxa	Custo total (R\$)	Custo médio (R\$)	Custo/taxa (R\$)	Custo/dia (R\$)	valor de p
Confirmação laboratorial de COVID-19								
Sim	2.512 (77,2%)	38.061	6,59	202.993.896,24	80.809,67	129.625,74	5.333,33	<0,001
Não	581 (17,9%)	4.576	12,69	21.614.902,46	37.202,93	42.465,38	4.723,49	
Procedimentos vs nenhum								
Ventilação Mecânica	1339 (41,1%)	27.082	4,94	159.807.329,81	119.348,25	323.218,96	5.900,87	<0,001
Traqueostomia	151 (4,6%)	6.205	2,43	38.605.035,54	255.662,47	158.638,59	6.221,61	<0,001
Hemodiálise	613 (18,8%)	12.658	4,84	77.487.972,85	126.407,80	160.007,00	6.121,65	<0,001
Cirurgia	147 (4,5%)	4.473	3,29	23.542.255,35	160.151,41	71.635,74	5.263,18	<0,001
Desfecho								
Óbito	939 (28,9%)	13.770	6,82	84.725.034,60	90.229,01	124.245,35	6.152,90	<0,001
Alta	2.016 (62,0%)	24.935	8,09	114.517.834,14	56.804,47	141.641,99	4.592,68	
Transferência	278 (8,5%)	4.250	6,54	21.704.836,22	78.074,96	33.181,84	5.107,00	
Ainda internado	21 (0,6%)	1.780	1,18	7.280.357,30	346.683,69	61.709,67	4.090,07	

Taxa x 100 pacientes-dia; valor de p baseado no teste U de Mann-Whitney para amostras independentes.