

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
Secretaria de Estado de Saúde
Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde
Escola Superior em Ciências da Saúde
Mestrado Acadêmico em Ciências da Saúde

**CUSTEIO EM SAÚDE BASEADO EM ATIVIDADE E
TEMPO (TDABC) DE UM PROGRAMA DE
REABILITAÇÃO PULMONAR PARA PESSOAS COM
COVID LONGA**

Autora: Aline Loschi Soria

Orientador: Prof. Dr. Vinícius Zacarias Maldaner
da Silva

Brasília

2022

CUSTEIO EM SAÚDE BASEADO EM ATIVIDADE E TEMPO (TDABC) DE UM PROGRAMA DE REABILITAÇÃO PULMONAR PARA PESSOAS COM COVID LONGA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Saúde da Escola Superior em Ciências da Saúde, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de concentração: Atenção à saúde
Linha de pesquisa: estudos clínicos e epidemiológicos

Autora: Aline Loschi Soria

Orientador: Prof. Dr. Vinícius Zacarias Maldaner da Silva

Brasília

2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com
os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

LS691c c Loschi Soria, Aline
Custeio em Saúde Baseado em Atividade e Tempo (TDABC) de um Programa de Reabilitação Pulmonar para pessoas com COVID longa / Aline Loschi Soria; orientador Vinícius Zacarias Maldaner da Silva Zacarias Maldaner da Silva. -- Brasília, 2022.
43 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado acadêmico) --
Coordenação de Pós-Graduação e Extensão, Escola Superior de Ciências da Saúde, 2022.

1. Custos Hospitalares. 2. COVID longa. 3. Reabilitação. I. Zacarias Maldaner da Silva, Vinícius Zacarias Maldaner da Silva, orient. II. Título.

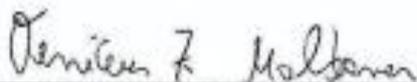
TERMO DE APROVAÇÃO

ALINE LOSCHI SORIA

Análise dos Custos em Saúde Baseado em Atividade e Tempo (TDABC) de um Centro de Reabilitação Pulmonar para Doenças Respiratórias Crônicas no Distrito Federal

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciências da Saúde**, pelo programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Saúde – Mestrado Acadêmico - da Escola Superior em Ciências da Saúde (ESCS).

Aprovada em: 14/12/2022.



Prof. Dr. Vinicius Zacarias Maldaner da Silva
Escola Superior em Ciências da Saúde (ESCS)
Orientador



Prof. Dr. Fábio Ferreira Amorim
Escola Superior em Ciências da Saúde (ESCS)
Examinador Interno



Prof. Dr. Natan Monsores de Sá
Universidade de Brasília (UnB)
Examinador Externo

Prof. Dr. Alfredo Nicodemos da Cruz Santana
Escola Superior em Ciências da Saúde (ESCS)
Suplente

Dedico em primeiro lugar a Deus por me sustentar e me permitir concluir este trabalho; ao meu marido por me incentivar e me apoiar nessa jornada; à minha filha que sempre será minha inspiração; aos meus pais que são meu exemplo de resiliência; aos profissionais da saúde, por toda dedicação e superação durante a pandemia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me sustentou durante todo esse tempo, que me fortaleceu em meio às dificuldades, que tem cuidado da minha filha e da minha família. Agradeço por ter me concedido a graça de finalizar esse trabalho, que por vezes parecia impossível de realizar.

Agradeço à minha filha, Maria Luísa, que me inspira todos os dias a ser uma pessoa melhor, uma mãe melhor, uma profissional melhor. Por ora, tão pequenina, sei que não entende o motivo da minha ausência em alguns momentos; mas cada conquista que busco hoje é para que um dia ela sinta orgulho de ter a mim como mãe. Direta e indiretamente, eu vivo por você, minha pequena.

Agradeço ao meu marido, Felipe, por todo amor, carinho, companheirismo e incentivo, principalmente quando eu pensava que não iria conseguir. Seu apoio e sua força foram fundamentais para a conclusão dessa jornada. A sua dedicação nos seus projetos me inspira a crescer.

Agradeço aos meus pais, por serem meu exemplo de luta, humildade, força e persistência. À minha mãe, mulher incrível que incontáveis vezes cuidou da Malu para que eu pudesse descansar e estudar, que me ensina diariamente sobre força e persistência, que me disse em todos os momentos de imensa dificuldade que “desistir não é uma opção”. Ao meu pai, por todo carinho, por ser meu exemplo de resiliência e por me mostrar com sua história o cuidado de Deus para conosco.

Aos meus irmãos, por serem os melhores irmãos que eu poderia ter.

Ao meu orientador, Vinícius, por acreditar em mim, investir seu tempo e não desistir do meu projeto, mesmo quando tudo parecia não ter solução.

Agradeço a todas as pessoas que me ajudaram e me encorajaram a fazer o mestrado.

A todos os profissionais envolvidos no projeto de reabilitação pós-COVID e aos pacientes que aceitaram participar deste estudo.

“Grandes coisas fez o SENHOR por nós, e, por isso, estamos alegres. Faze-nos regressar outra vez do cativo, SENHOR, como as correntes do Sul. Os que semeiam em lágrimas segarão com alegria. Aquele que leva a preciosa semente, andando e chorando, voltará, sem dúvida, com alegria, trazendo consigo os seus molhos.”

Salmos 126:3-6

RESUMO

Custeio em Saúde Baseado em Atividade e Tempo (TDABC) de um Programa de Reabilitação Pulmonar para pessoas com COVID longa

Objetivos: Estimar o custo do Programa de Reabilitação Pulmonar para pacientes com COVID longa do Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) e avaliar seu desempenho financeiro, comparando o custo ao repasse financeiro de recursos do Sistema Único de Saúde.

Métodos: Trata-se de estudo de análise post-hoc com aplicação do método de custeio baseado em atividades e tempo (TDABC) a partir de dados coletados prospectivamente em um ensaio clínico randomizado sobre treinamento muscular inspiratório em 110 pacientes pós-COVID-19 que possuíam mais de 18 anos e que necessitaram de pelo menos 48 horas de suporte ventilatório invasivo. A amostra foi coletada por conveniência através de encaminhamento dos pacientes para reabilitação no HRAN. O estudo ocorreu no período de novembro de 2020 a fevereiro de 2022. Foram excluídos da análise os pacientes que não completaram as 24 sessões de reabilitação propostas; pacientes com doenças neuromusculares pré-existent; gestantes; pacientes com incapacidade de compreender comandos verbais simples, caracterizado por valor maior ou igual a 24 na escala Mini-Mental; e que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados: O custo total mensal do programa é de R\$ 65.508,75, sendo o valor *per capita* de R\$ 655,09 (equivalente a €3.681,60 ou US\$ 3.426,12). Os itens que mais impactam no custo são os recursos materiais utilizados (R\$ 61.419,80), equivalente a 93,7% do valor total. Observou-se grande déficit no valor repassado (R\$ 63.741,23 – 97,3%) pelo SUS.

Conclusão: A metodologia TDABC mostrou-se eficiente para a mensuração do desempenho financeiro proposto. O programa de reabilitação gera um déficit significativo, consumindo parcela importante dos recursos do sistema de saúde, o que justifica a necessidade de revisão dos repasses governamentais, para que sejam mantidas as condições de promoção, proteção e recuperação da saúde. No mesmo sentido, visando a melhoria da eficiência do serviço, sugere-se avaliação do aumento da capacidade de atendimento do programa.

Descritores: Custos Hospitalares, COVID longa, Reabilitação.

ABSTRACT

Time Driven Activity Based Costing (TDABC) of a Pulmonary Rehabilitation Program for people with long COVID

Objectives: To estimate the cost of the Pulmonary Rehabilitation Program for patients with long-term COVID at the Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) and to evaluate its financial performance, comparing the cost to the financial transfer of resources from the Unified Health System.

Methods: This is a post-hoc analysis study applying the activity and time-based costing method (TDABC) based on data prospectively collected in a randomized clinical trial on inspiratory muscle training in 110 post-COVID-19 patients who were over 18 years old and required at least 48 hours of invasive ventilatory support. The sample was collected for convenience by referring patients to rehabilitation at the HRAN. The study took place from November 2020 to February 2022. Patients who did not complete the 24 proposed rehabilitation sessions were excluded from the analysis; patients with pre-existing neuromuscular diseases; pregnant women; patients with inability to understand simple verbal commands, characterized by a value greater than or equal to 24 on the Mini-Mental scale; and who did not sign the Free and Informed Consent Form (TCLE).

Results: The total monthly cost of the program is R\$ 65,508.75, with a per capita cost of R\$ 655.09 (equivalent to €3,681.60 or US\$ 3,426.12). The items that most impact the cost are the material resources used (R\$ 61,419.80), equivalent to 93.7% of the total value. There was a large deficit in the amount transferred (R\$ 63,741.23 – 97.3%) by the SUS.

Conclusion: The TDABC methodology proved to be efficient for measuring the proposed financial performance. The rehabilitation program generates a significant deficit, consuming a significant portion of the health system's resources, which justifies the need to review government transfers, so that the conditions for health promotion, protection and recovery are maintained. In the same sense, aiming at improving the efficiency of the service, it is suggested to evaluate the increase in the program's service capacity.

Keywords: Hospital Costs, Long COVID, Rehabilitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma e tempo gasto em cada atividade	35
-------------------------------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Artigo

Tabela 1 - TCU Recursos Humanos (Processos) e Estrutura (Recursos Materiais).36

Tabela 2 - Custo Total e Repasses realizados pela União (Mensal) 36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONEP	<i>Comitê Nacional de Ética e Pesquisa</i>
COVID	<i>Coronavírus-19</i>
COVID-19	<i>Coronavírus-19</i>
DPOC	<i>Doença pulmonar obstrutiva crônica</i>
ESCS	<i>Escola Superior de Ciência da Saúde</i>
FEPECS	<i>Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde</i>
HRAN	<i>Hospital Regional da Asa Norte</i>
OMS	<i>Organização Mundial da Saúde</i>
RP	<i>Reabilitação pulmonar</i>
SARS-CoV-2	<i>Síndrome Respiratória Aguda Grave pelo Coronavírus 2</i>
SINE	<i>Sistema Nacional de Empregos</i>
SUS	<i>Sistema Único de Saúde</i>
TCLE	<i>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</i>
TCU	<i>Taxa de Custo Unitário</i>
TDABC	<i>Custeio Baseado em Atividade e Tempo</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	29
2. MATERIAIS E MÉTODO	30
3. RESULTADOS	34
4. DISCUSSÃO	37
5. CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
APÊNDICE	43

APRESENTAÇÃO

Meu nome é Aline, sou nutricionista há 8 anos, formada pela Universidade Federal de Minas Gerais. Sou natural de Anápolis-GO, porém me mudei de lá há 25 anos. Filha de militar, morei no Rio de Janeiro e em Belo Horizonte, onde estudei e me formei. Concluída a graduação, optei por me especializar em Nutrição e Metabolismo Esportivo pelo instituto GANEP Educação, em São Paulo. No final deste curso, me mudei para Brasília e iniciei a Residência em Nutrição Clínica pela Escola Superior em Ciência da Saúde (ESCS). Realizei minha residência no Hospital de Base e me apaixonei pela nutrição clínica hospitalar. Descobri que ali me sinto realizada profissionalmente e pessoalmente. Pouco tempo depois do final dessa especialização, fui aprovada no processo seletivo do Hospital de Base e passei a integrar essa equipe. Amo ajudar as pessoas e minha profissão me proporciona isso, de modo especial, através da assistência aos pacientes hospitalares. Tive a oportunidade de ser preceptora de estágio de nutrição clínica por uma Universidade particular do Distrito Federal durante 2 anos, quando me encantei pela docência. Tendo em vista que o Hospital de Base é um hospital escola, também lido diariamente com residentes que estão nesta jornada intensa em busca de aprendizado. Decidi então iniciar o curso de mestrado para aprofundar e ampliar meus conhecimentos. Ao longo do curso de mestrado acadêmico, conheci ferramentas que permitiram mudar minha visão sobre a forma de ensinar. Aprendi a compartilhar o conhecimento de forma linear, despertando no outro o interesse em buscar conteúdo. Vivenciei o início da pandemia do COVID-19 trabalhando no pronto-socorro do Hospital de Base. Vi, muitas vezes, a dor dos pacientes e familiares, e em todos os momentos o empenho e a dedicação de cada profissional dentro do hospital. Depois de várias reuniões com meu orientador, decidimos que o meu trabalho final seria sobre reabilitação de paciente pós-COVID. A conclusão deste mestrado é um marco e a concretização um grande sonho na minha vida profissional e pessoal.

INTRODUÇÃO

A doença causada pelo coronavírus 2019 (COVID-19), tornou-se uma pandemia devido ao seu grande potencial de transmissibilidade, colapsando a economia e os serviços de saúde em vários países (FERRANDO *et al.*, 2021). Além desse impacto, a doença também gerou disfunções respiratórias, físicas, psicológicas e cognitivas em muitos pacientes pós-COVID-19, devido ao caráter lesivo infeccioso e inflamatório do vírus (MÜLLER *et al.*, 2022). Estudos mostram que embora o habitual seja observar sequelas em pacientes que desenvolveram a forma grave da doença, também se nota prejuízo funcional em muitas pessoas que não precisaram de hospitalização e que tiveram COVID-19 na forma moderada (SANTANA *et al.*, 2021). A presença de sinais e sintomas prolongados e heterogêneos em pacientes diagnosticados com COVID-19 após a fase aguda (que dura aproximadamente 4 semanas) é definida como pós-COVID-19 ou COVID longa (TENE *et al.*, 2022).

Do ponto de vista social, constatou-se que as consequências dessa doença atingem o desempenho profissional dos pacientes por ela acometidos e prejudicam a sua interação social, seja pelo comprometimento físico-funcional ou pela tendência ao desenvolvimento de ansiedade e depressão (MÜLLER *et al.*, 2022; SANTANA *et al.*, 2021). A alteração da capacidade neuropsicológica influencia negativamente as atividades cotidianas e o desempenho no trabalho, gerando impacto financeiro tanto para o paciente que deixa de produzir e ser remunerado, quanto para a economia que perde mão de obra (MÜLLER *et al.*, 2022).

Staffolani *et al.* (2022) reforçam que o desenvolvimento de COVID longa independe da gravidade da infecção por COVID-19 e concluem em seu estudo que o número de indivíduos diagnosticados com síndrome pós-COVID-19 é muito alto, caracterizando um grande problema de saúde.

Diante de tantos prejuízos e do aumento do risco de comorbidades nessa população, a necessidade de reabilitação das pessoas que apresentaram sequelas agudas e de longo prazo passou a ser recorrente na população (MÜLLER *et al.*, 2022; OLWENYI *et al.*, 2020; ASLY e HAZIM, 2020). A reabilitação pós-COVID-19 é imprescindível para a melhora da função pulmonar, qualidade de vida e capacidade de exercício dos pacientes (MÜLLER *et al.*, 2022; INCORVAIA *et al.*, 2022).

Embora os serviços de saúde ainda estejam concentrados em reduzir a mortalidade das vítimas do coronavírus, torna-se necessário que os mesmos esforços

sejam despendidos no âmbito da reabilitação físico-funcional e da reintegração social (SANTANA *et al.*, 2021). A literatura mostra que a reabilitação pulmonar é essencial não só para a recuperação da capacidade respiratória, como também para amenizar e/ou reverter os demais efeitos deletérios pós-COVID-19 (SANTANA *et al.*, 2021; TOZATO *et al.*, 2021).

Um estudo de coorte entre 2020 e 2021 com 180.759 pacientes diagnosticados com COVID-19 concluiu que a COVID longa está associada a um aumento significativo da utilização dos serviços de saúde e dos custos associados (TENE *et al.*, 2022). No mesmo sentido, um estudo sobre a síndrome pós-COVID-19 na Alemanha constatou que a COVID longa é uma doença de extrema importância para a saúde pública por impactar substancialmente o sistema financeiro (WALTER *et al.*, 2022).

A realização de uma avaliação econômica quanto aos procedimentos envolvidos nesse processo é fundamental, de modo especial no contexto da saúde pública, onde os recursos financeiros são mais limitados. Tendo em vista o custo para a classificação da classe tecnológica implementada no Sistema Único de Saúde (SUS), os métodos utilizados e a sua execução contribuem para uma perspectiva de melhora social (RIBEIRO *et al.*, 2016). Nesse sentido, deve-se levar em consideração o custo-efetividade dessas atividades, envolvendo recursos diretos e indiretos, para a mensuração e valorização do trabalho prestado (OLWENYI *et al.*, 2020; ASLY e HAZIM, 2020).

Visando melhorias no desempenho dos serviços de saúde, consolidou-se a busca por estratégias capazes de reduzir custos e melhorar a qualidade do atendimento ao paciente. Equilibrar as expectativas do paciente com as do prestador de serviço de saúde torna-se essencial nesse processo (DAROIT *et al.*, 2018).

Primordialmente, observou-se a necessidade de estimar os gastos e detalhar minuciosamente cada etapa da jornada assistencial. O rastreamento e mapeamento da alocação dos recursos e do tempo despendido na prestação do serviço em saúde é essencial para melhor gerenciamento dos processos, a fim de identificar o valor da saúde (valor agregado ao paciente - VALUE BASED HEALTH CARE – VHB) (ROITHMANN *et al.*, 2020; SIGUENZA-GUZMAN *et al.*, 2014).

Na esfera da saúde, essa tarefa se torna mais desafiadora devido ao fato de o serviço ser fragmentado pelas particularidades das diversas áreas e pela

complexidade envolvida nos processos de cuidado ao paciente. Anseia-se cada vez mais pela sustentabilidade econômica na área da saúde, ou seja, melhores resultados para o paciente pelo menor valor possível para o sistema (DAROIT *et al.*, 2018).

Em vista disso, Akhavan *et al* (2016) citam que os serviços de saúde estimam os custos associados às atividades que desempenham através de métodos como: relação custo/cobrança, custeio baseado em atividade (ABC) e custeio baseado em atividade e tempo (TDABC). As metodologias foram se atualizando, respectivamente, sendo hoje a TDABC considerada a mais avançada.

Kaplan e Anderson (2007) desenvolveram o método TDABC com o intuito de avaliar o emprego unitário de recursos gerados por atividade e mensurar o custo dos serviços de saúde. Trata-se de uma ferramenta com grande sensibilidade capaz de identificar qual atividade gera mais custo e qual é mais demorada (DAROIT *et al.*, 2018; KAPLAN e ANDERSON, 2007). Em estudo sobre análise de despesas em saúde, Roithmann *et al.* (2020) observaram que a metodologia TDABC é considerada eficaz, rápida, menos dispendiosa para atualizar e de fácil aplicação, sendo capaz de entregar resultados satisfatórios para melhorias na administração de recursos na área da saúde. Já Akhavan *et al* (2016) concluíram em estudo sobre custo da artroplastia comparando 3 métodos, que as metodologias custo/cobrança e ABC superestimam os custos, enquanto a TDABC fornece uma medida mais precisa.

O tempo se torna o único e melhor direcionador para estimar o custo de cada atividade e definir a necessidade de alteração e adaptação dos processos envolvidos na assistência ao paciente (ROITHMANN *et al.*, 2020). A precificação do tempo gasto, tendo como base tanto os recursos utilizados quanto os profissionais necessários, permite aprimorar a gestão do serviço e otimizar a utilização dos recursos disponíveis (DAROIT *et al.*, 2018).

JUSTIFICATIVA

Tendo em vista que a COVID-19 é uma doença nova, suas consequências ainda estão sendo estudadas e descritas na literatura. Nesse contexto, existem várias sequelas da COVID-19 que necessitam de reabilitação após a alta, porém os centros especializados nesse tipo de tratamento não estão largamente disponíveis. A implementação no Sistema Único de Saúde (SUS) de programas de reabilitação gera custos significativos. Diante disso, os gastos em saúde decorrentes dessa demanda tornaram-se substancialmente altos, embora sejam essenciais.

Dessa forma, este estudo buscou estimar o custo de um Programa de Reabilitação Pulmonar para pacientes com COVID longa e avaliar seu desempenho financeiro, comparando o custo com o repasse financeiro de recursos do Sistema Único de Saúde.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

Estimar o custo do Programa de Reabilitação Pulmonar para pacientes com COVID longa do Hospital Regional da Asa Norte e avaliar seu desempenho financeiro, comparando o custo ao repasse financeiro de recursos do Sistema Único de Saúde.

MATERIAIS E MÉTODO

Desenho e local do estudo

Trata-se de estudo de análise post-hoc para avaliação do custeio de um programa de reabilitação pulmonar, com aplicação da metodologia TDABC, a partir de dados coletados prospectivamente em um ensaio clínico randomizado sobre treinamento muscular inspiratório em pacientes pós-COVID-19, desenvolvido pelo Centro de Reabilitação Pulmonar para Doenças Crônicas do Hospital Regional da Asa Norte (HRAN), no período de novembro de 2020 a fevereiro de 2022.

O custo total da reabilitação foi determinado usando TDABC (KAPLAN e ANDERSON, 2007). Resumidamente, o TDABC calcula o custo total de um programa de reabilitação mensal, definido como a soma de todos os custos diretos e indiretos incorridos no episódio, no nível do paciente, permitindo estimar a utilização unitária de recursos a partir de duas variáveis: (1) o custo de fornecimento de recursos a para uma determinada atividade e (2) tempo requerido para executar a atividade sob uma suposição de capacidade prática.

População e amostragem

Foram acompanhados 110 pacientes com diagnóstico de COVID-19 confirmado pelo exame de PCR que foram admitidos nas unidades de terapia intensiva (UTIs) do Hospital Regional de Santa Maria e Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) no Distrito Federal; com idade acima de 18 anos e que permaneceram ao menos 48 horas em ventilação mecânica invasiva. Foram excluídos pacientes que não completaram as 24 sessões de reabilitação propostas; pacientes com doenças neuromusculares pré-existent; gestantes; pacientes com incapacidade de compreender comandos verbais simples, caracterizado por um valor maior ou igual a 24 na escala da avaliação Mini-Mental; e que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participação na pesquisa.

A amostra foi coletada por conveniência através de encaminhamento dos pacientes para reabilitação no HRAN

O TCLE foi apresentado a todos os pacientes ou seus respectivos representantes legais e, somente após concordância e assinatura do termo, o paciente foi incluído no estudo.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS), em conformidade com as recomendações do Conselho Nacional de Saúde, atendendo às Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução CNS 466/12), número do CAAE: 36641820.8.0000.8153, de 07 de outubro de 2020 e teve auxílio financeiro da JBS S/A, publicado em 09/2019.

O projeto foi submetido ao Comitê Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sendo aprovado sob protocolo nº 4324069 (Setembro/2020) e, somente após a aprovação, foi iniciada a coleta de dados para desenvolvimento deste artigo.

Coleta de dados

Mapas de processo para identificar o pessoal e o tempo envolvidos na realização de cada atividade dentro do episódio de atendimento foram gerados com base nas observações e cronômetros de observadores entre pares durante todas as etapas da reabilitação, desde a admissão até a alta do programa. Foram realizadas entrevistas com os gestores além de observação in loco com tempo cronometrado das atividades.

As etapas do processo resumem-se em:

- (1) mapeamento do processo;
- (2) obtenção dos tempos unitários de cada atividade por meio do estudo de tempo;
- (3) levantamento dos custos.

Primeiramente, delimitou-se o setor a ser estudado e realizou-se a contextualização com apoio da equipe gestora do local (DAROIT *et al.*, 2018; CHOUDHERY *et al.*, 2021). Por conseguinte, a segunda fase teve início com a descrição sequencial de cada etapa pela qual o paciente percorre, descrevendo as atividades realizadas na reabilitação e organizando-as em um fluxograma. Em seguida, na terceira fase, estimou-se o tempo para a conclusão de cada atividade pela mediana do tempo unitário (calculado a partir da observação dos 110 pacientes) de cada atividade dos pacientes incluídos no estudo, delimitando as funções de cada profissional. Por fim, na quarta fase, discriminou-se os cálculos de custo para a realização de cada etapa, comparando-as com o repasse financeiro de recursos do

SUS, de forma a verificar o desempenho financeiro do programa comparando o custo e o repasse de pagamentos pelo serviço (DAROIT *et al.*, 2018; TSENG *et al.*, 2018).

A mensuração de custo por atividade foi obtida por meio das equações de tempo, em que há a multiplicação da taxa de custo unitário (TCU) de cada recurso pela duração de cada atividade. O somatório dos custos das diversas atividades que compõem o serviço resulta no custo do serviço, o objetivo do TDABC.

$$\text{TCU} = \frac{\text{CUSTO}}{\text{CAPACIDADE}} \quad \text{CUSTO DA ATIVIDADE} = \text{TCU} \times \text{duração (min)}$$

$$\text{CUSTO DO SERVIÇO} = \sum \text{custos de todas as atividades}$$

Para análise do desempenho do serviço, deve-se avaliar o desempenho financeiro do programa comparando os custos calculados do departamento com os valores de repasse aos hospitais fornecidos na tabela do SUS. Esses valores são determinados a partir das definições do Ministério da Saúde e divulgados por meio do Departamento de Informática do SUS (TabSUS), o qual fornece uma única tabela detalhada para o pagamento aos prestadores de serviço de saúde. Além disso, devido ao mapeamento das atividades do processo, foi possível mensurar a forma pela qual os recursos são utilizados a partir da identificação do uso de cada um dos recursos por atividade do processo. Dessa maneira, podem-se estabelecer comparações entre as atividades e os procedimentos avaliados.

As TCUs foram obtidas para todos os recursos consumidos ao longo da trajetória de cuidado dos pacientes. Os itens de custo podem ser detalhados por meio da divisão dos custos alocados a cada recurso (estrutura e profissionais envolvidos) por sua respectiva capacidade de atendimento.

Cálculo dos custos referentes aos recursos humanos: atribuiu-se, inicialmente, o tempo de cada atividade e associou-se aos profissionais específicos. Sequencialmente, estabeleceu-se o número de pacientes que cada profissional é capaz de atender por mês, tendo como base a carga horária que ele disponibiliza para o programa. Diante disso, determinou-se a TCU através da divisão da remuneração (em reais) de cada profissional pela capacidade (número de pacientes) que ele possui de atendimento mensal. Os dados referentes aos custos dos

profissionais foram obtidos a partir do valor médio disponível no site do Trabalha Brasil (antigo Sistema Nacional de Empregos - SINE).

$$\text{TCU} = \frac{\text{REMUNERAÇÃO MENSAL}}{\text{CAPACIDADE DE ATENDIMENTO MENSAL}}.$$

O cálculo da remuneração mensal do cardiologista foi adaptado devido à particularidade que o profissional possui em relação aos demais. Apesar do médico cardiologista ser contratado por 40 horas semanais pela Secretaria de Saúde, ele disponibiliza ao programa apenas 4 horas semanais (1/10 da carga horária semanal total). Nas demais 36 horas semanais, o profissional fica encarregado pelas outras demandas do hospital, devido à necessidade do serviço de saúde. Dessa forma, para o cálculo da sua remuneração semanal, obedeceu-se a proporção de 1/10 do valor (conforme ocorre com a carga horária).

Para a mensuração dos custos da estrutura (recursos materiais), calculou-se os valores (em reais) de cada equipamento utilizado na reabilitação, de modo a relacionar o custo ao tempo utilizado por cada paciente. Realizou-se a divisão do valor (reais) pela capacidade que a estrutura possui de atendimento. Os dados referentes aos valores dos recursos materiais (APÊNDICE) foram obtidos em sites informativos (cálculo da depreciação = valor total e da vida útil do equipamento em min + insumos). Uma vez conhecido os valores mensais de cada etapa da reabilitação e os repasses mensais por paciente e por procedimento, efetuados pela União via SUS, realizou-se o cálculo do déficit pela divisão entre o valor mensal das etapas e a quantia do repasse. As medidas utilizadas para os custos diretos, TCU e repasse para o SUS foram expressas em reais (moeda corrente). Dessa maneira, pode-se estabelecer comparação entre as atividades e os procedimentos realizados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AKHAVAN, Sina *et al.* Time-driven Activity-based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery. *Clin Orthop Relat Res*, v. 474, n. 1, p. 8–15, 2016. DOI 10.1007/s11999-015-4214-0
2. ASLY, Mouna; HAZIM, Asmaa. Rehabilitation of post-COVID-19 patients. *The Pan African Medical Journal*, v. 36, p. 168, Jul, 2020. doi:10.11604/pamj.2020.36.168.23823
3. CHOUDHERY, Sadia *et al.* Basics of time-driven activity-based costing (TDABC) and applications in breast imaging. *Br J Radiol*, v. 94, n. 1119, p. 20201138, Mar 2021. doi: 10.1259/bjr.20201138
4. DAROIT, Naíla *et al.* Custeio Baseado em Atividade e Tempo (TDABC) em um departamento de radiologia hospitalar no sul do Brasil. *J Bras Econ Saúde*, v. 10, n. 3, p. 302-307, 2018. DOI: 10.21115/JBES.v10.n3.p302-7
5. FERRANDO, Carlos *et al.* Correction to: Clinical features, ventilatory management, and outcome of ARDS caused by COVID-19 are similar to other causes of ARDS. *Intensive Care Med.*, v. 47, n. 1, p. 144-146, 2021. doi:10.1007/s00134-020-06251-8
6. INCORVAIA, Cristoforo *et al.* Challenges in pulmonary rehabilitation: COVID-19 and beyond. *Polish archives of internal medicine*, v. 16357, Oct, 2022. doi:10.20452/pamw.16357
7. KAPLAN, Robert; ANDERSON, Steven. Time-driven activity-based costing: a simpler and more powerful path to higher profits [Internet]. v. 82. Boston: Harvard Business School Press; 2007. Disponível em: <http://www.amazon.fr/Time-Driven-Activity-Based-Costing-Simpler-Powerful/dp/1422101711>.
8. MÜLLER, Katrin *et al.* Rehabilitation and Return-to-Work of Patients Acquiring COVID-19 in the Workplace: A Study Protocol for an Observational Cohort Study. *Frontiers in rehabilitation sciences*, vol. 2, n. 754468, Jan, 2022. doi:10.3389/fresc.2021.754468
9. OLWENYI, Omalla *et al.* Immuno-epidemiology and pathophysiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Journal of Molecular Medicine*, v. 98, n. 10, p. 1369–1383, 2020. doi:10.1007/s00109-020-01961-4
10. RIBEIRO, Rodrigo *et al.* Diretriz metodológica para estudos de avaliação econômica de tecnologias em saúde no Brasil. *J Bras Econ Saúde*, v. 8, n. 3, p. 174-184, 2016. DOI: 10.21115/JBES.v8.n3.p174-184
11. ROITHMANN, Rafaela *et al.* Aplicação do método de custeio baseado em atividade e tempo (TDABC) em uma Instituição de Longa Permanência de Idosos (ILPI). *J Bras Econ Saúde*, v. 12, n. 1, p. 23-31, 2020. DOI: 10.21115/JBES.v12.n1.p23-31
12. SANTANA, André Vinícius *et al.* Reabilitação pulmonar pós-COVID-19. *J. bras. pneumol.*, v. 47, n. 01, 2021. doi.org/10.36416/1806-3756/e20210034
13. SIGUENZA-GUZMAN, Lorena *et al.* Time-Driven Activity Based Costing systems for cataloguing processes: a case study. *Liber Quart*, v. 23, n. 2, p. 160-186, 2014. Disponível em: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22144/1/scopus%2054.pdf>
14. STAFFOLANI, Silvia *et al.* Long COVID-19 syndrome as a fourth phase of SARS-CoV-2 infection. *Infez Med.*, v. 30, n. 1, p. 22-29, 2022. doi:10.53854/liim-3001-3

15. TENE, Lilac *et al.* Risk factors, health outcomes, healthcare services utilization, and direct medical costs of patients with long COVID. *Int J Infect Dis*, v. 128, p. 3-10, 2022. doi: 10.1016/j.ijid.2022.12.002.
16. TOZATO, Cláudia *et al.* Reabilitação cardiopulmonar em pacientes pós-COVID-19: série de casos. *Rev. bras. ter. intensiva*, v. 33, n. 1, Jan-Mar 2021. doi.org/10.5935/0103-507X.20210018
17. Trabalha Brasil. Buscar média salarial. *Trabalha Brasil*, 2022. Disponível em: <https://www.trabalhabrasil.com.br/media-salarial>
18. TSENG, Phillip *et al.* Administrative Costs Associated With Physician Billing and Insurance-Related Activities at an Academic Health Care System. *JAMA*, v. 319, n. 7, p. 691-697, Feb 2018. doi: 10.1001/jama.2017.19148
19. WALTER, Nike *et al.* A Comprehensive Report of German Nationwide Inpatient Data on the Post-COVID-19 Syndrome Including Annual Direct Healthcare Costs. *Viruses*, v. 14, n. 12, p. 2600, 2022. doi:10.3390/v14122600

RESULTADOS

ARTIGO

Custeio em Saúde Baseado em Atividade e Tempo (TDABC) de um Programa de Reabilitação Pulmonar para pessoas com COVID longa

Aline Loschi Soria^A; Bruno R.A Nery^B; Natalia V. Barros^B; Ana Paula Etges^C;

Vinicius Zacarias Maldaner da Silva^A.

^A - Escola Superior de Ciências da Saúde - Brasília (DF), Brasil

^B- Universidade de Brasília – Brasília (DF), Brasil

^C- Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Rio Grande do Sul (RS), Brasil

Autor Correspondente: Aline Loschi Soria, Escola Superior de Ciências da Saúde. E-mail: alineloschinutri@gmail.com; Telefone: +55 (61) 98348-8554. Endereço: QRSW 4, Bloco A3, apto 105, CEP: 70.675-403 – Sudoeste – Brasília – Distrito Federal – Brasil.

Instituição Financiadora: Edital JBS CNPQ, número 09/2019

Running title: Inspiratory muscle training in long COVID patients

Descritores: Custos Hospitalares, COVID longa, Reabilitação.

RESUMO

Custeio em Saúde Baseado em Atividade e Tempo (TDABC) de um Programa de Reabilitação Pulmonar para pessoas com COVID longa

Objetivos: Estimar o custo do Programa de Reabilitação Pulmonar para pacientes com COVID longa do Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) e avaliar seu desempenho financeiro, comparando o custo ao repasse financeiro de recursos do Sistema Único de Saúde. **Métodos:** Trata-se de estudo de análise post-hoc com aplicação do método de custeio baseado em atividades e tempo (TDABC) a partir de dados coletados prospectivamente em um ensaio clínico randomizado sobre treinamento muscular inspiratório em 110 pacientes pós-COVID-19 que possuíam mais de 18 anos e que necessitaram de pelo menos 48 horas de suporte ventilatório invasivo. A amostra foi coletada por conveniência através de encaminhamento dos pacientes para reabilitação no HRAN. O estudo ocorreu no período de novembro de 2020 a fevereiro de 2022. Foram excluídos da análise os pacientes que não completaram as 24 sessões de reabilitação propostas; pacientes com doenças neuromusculares pré-existentes; gestantes; pacientes com incapacidade de compreender comandos verbais simples, caracterizado por valor maior ou igual a 24 na escala Mini-Mental; e que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). **Resultados:** O custo total mensal do programa é de R\$ 65.508,75, sendo o valor *per capita* de R\$ 655,09 (equivalente a €3.681,60 ou US\$ 3.426,12). Os itens que mais impactam no custo são os recursos materiais utilizados (R\$ 61.419,80), equivalente a 93,7% do valor total. Observou-se grande déficit no valor repassado (R\$ 63.741,23 – 97,3%) pelo SUS. **Conclusão:** A metodologia TDABC mostrou-se eficiente para a mensuração do desempenho financeiro proposto. O programa de reabilitação gera um déficit significativo, consumindo parcela importante dos recursos do sistema de saúde, o que justifica a necessidade de revisão dos repasses governamentais, para que sejam mantidas as condições de promoção, proteção e recuperação da saúde. No mesmo sentido, visando a melhoria da eficiência do serviço, sugere-se avaliação do aumento da capacidade de atendimento do programa.

Descritores: Custos Hospitalares, COVID longa, Reabilitação.

ABSTRACT

Time Driven Activity Based Costing (TDABC) of a Pulmonary Rehabilitation Program for people with long COVID

Objectives: To estimate the cost of the Pulmonary Rehabilitation Program for patients with long-term COVID at the Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) and to evaluate its financial performance, comparing the cost to the financial transfer of resources from the Unified Health System. **Methods:** This is a post-hoc analysis study applying the activity and time-based costing method (TDABC) based on data prospectively collected in a randomized clinical trial on inspiratory muscle training in 110 post-COVID-19 patients who were over 18 years old and required at least 48 hours of invasive ventilatory support. The sample was collected for convenience by referring patients to rehabilitation at the HRAN. The study took place from November 2020 to February 2022. Patients who did not complete the 24 proposed rehabilitation sessions were excluded from the analysis; patients with pre-existing neuromuscular diseases; pregnant women; patients with inability to understand simple verbal commands, characterized by a value greater than or equal to 24 on the Mini-Mental scale; and who did not sign the Free and Informed Consent Form (TCLE). **Results:** The total monthly cost of the program is R\$ 65,508.75, with a per capita cost of R\$ 655.09 (equivalent to €3,681.60 or US\$ 3,426.12). The items that most impact the cost are the material resources used (R\$ 61,419.80), equivalent to 93.7% of the total value. There was a large deficit in the amount transferred (R\$ 63,741.23 – 97.3%) by the SUS. **Conclusion:** The TDABC methodology proved to be efficient for measuring the proposed financial performance. The rehabilitation program generates a significant deficit, consuming a significant portion of the health system's resources, which justifies the need to review government transfers, so that the conditions for health promotion, protection and recovery are maintained. In the same sense, aiming at improving the efficiency of the service, it is suggested to evaluate the increase in the program's service capacity.

Keywords: Hospital Costs, Long COVID, Rehabilitation.

1. INTRODUÇÃO

A COVID-19, doença causada pelo vírus Sars-CoV-2, tornou-se uma pandemia devido ao seu alto potencial de transmissibilidade, colapsando a economia e os serviços de saúde em vários países (FERRANDO *et al.*, 2021). Além desse impacto, a doença também gerou disfunções respiratórias, físicas, psicológicas e cognitivas em muitos pacientes pós-COVID-19, devido ao caráter lesivo infeccioso e inflamatório do vírus (MÜLLER *et al.*, 2022).

Diante do longo período de internação hospitalar e uso prolongado de medicamentos e tratamentos invasivos, a necessidade de reabilitação das pessoas que apresentaram sequelas agudas e de longo prazo passou a ser recorrente na população (MÜLLER *et al.*, 2022; OLWENYI *et al.*, 2020; ASLY e HAZIM, 2020). A presença de sinais e sintomas prolongados e heterogêneos em pacientes diagnosticados com COVID-19 após a fase aguda (que dura aproximadamente 4 semanas) é definida como pós-COVID-19 ou COVID longa (TENE *et al.*, 2022).

A reabilitação pós-COVID-19 é imprescindível para a melhora da função pulmonar, qualidade de vida e capacidade de exercício dos pacientes (MÜLLER *et al.*, 2022; INCORVAIA *et al.*, 2022). A realização de uma avaliação econômica quanto aos procedimentos nesse processo é fundamental, de modo especial no contexto da saúde pública, onde os recursos financeiros são mais limitados. Tendo em vista o custo para a classificação da classe tecnológica implementada no Sistema Único de Saúde (SUS), os métodos utilizados e a execução contribuem para uma perspectiva de melhora social (RIBEIRO *et al.*, 2016). Nesse sentido, deve-se levar em consideração o custo-efetividade dessas atividades, envolvendo recursos diretos e indiretos, para a mensuração e valorização do trabalho prestado (OLWENYI *et al.*, 2020; ASLY e HAZIM, 2020).

A fim de melhorar o desempenho dos serviços de saúde, consolidou-se a busca por estratégias capazes de reduzir custos e melhorar a qualidade do atendimento ao paciente. Equilibrar as expectativas do paciente com as do prestador de serviço de saúde torna-se essencial nesse processo (DAROIT *et al.*, 2018). Primordialmente, observou-se a necessidade de estimar os gastos e detalhar minuciosamente cada etapa da jornada assistencial. O rastreamento e mapeamento da alocação dos recursos e do tempo despendido na prestação do serviço em saúde é

essencial para melhor gerenciamento dos processos, a fim de identificar o custo do atendimento (ROITHMANN *et al.*, 2020; SIGUENZA-GUZMAN *et al.*, 2014).

Em vista disso, com o intuito de avaliar o emprego unitário de recursos gerados por atividade e mensurar o custo dos serviços de saúde, Kaplan e Anderson (2007) desenvolveram o método de Custeio Baseado em Atividade e Tempo (TDABC). Trata-se de uma ferramenta com grande sensibilidade capaz de identificar qual atividade demanda mais custo e qual é mais demorada (DAROIT *et al.*, 2018; KAPLAN e ANDERSON, 2007). Akhavan *et al* (2016) citam três métodos para estimar custos utilizados pelos serviços de saúde: relação custo/cobrança, custeio baseado em atividade (ABC) e custeio baseado em atividade e tempo (TDABC). Neste estudo, eles concluíram que as metodologias custo/cobrança e ABC superestimam os custos, enquanto a TDABC fornece uma medida mais precisa.

Alguns estudos descrevem sobre a reabilitação de paciente com COVID longa, porém ainda não há trabalhos sobre a precificação desse processo com dados brasileiros. Esse estudo teve como objetivo estimar o custo do Programa de Reabilitação Pulmonar para pacientes com COVID longa e avaliar seu desempenho financeiro, comparando o custo ao repasse financeiro de recursos do Sistema Único de Saúde.

2. MATERIAIS E MÉTODO

Desenho e local do estudo

Trata-se de estudo de análise post-hoc para avaliação do custeio de um programa de reabilitação pulmonar, com aplicação da metodologia TDABC, a partir de dados coletados prospectivamente em um ensaio clínico randomizado sobre treinamento muscular inspiratório em pacientes pós-COVID-19, desenvolvido pelo Centro de Reabilitação Pulmonar para Doenças Crônicas do Hospital Regional da Asa Norte (HRAN), no período de novembro de 2020 a fevereiro de 2022.

O custo total da reabilitação foi determinado usando TDABC (KAPLAN e ANDERSON, 2007). Resumidamente, o TDABC calcula o custo total de um programa de reabilitação mensal, definido como a soma de todos os custos diretos e indiretos incorridos no episódio, no nível do paciente, permitindo estimar a utilização unitária de recursos a partir de duas variáveis: (1) o custo de fornecimento de recursos a para

uma determinada atividade e (2) tempo requerido para executar a atividade sob uma suposição de capacidade prática.

População e amostragem

Foram acompanhados 110 pacientes com diagnóstico de COVID-19 confirmado pelo exame de PCR que foram admitidos nas unidades de terapia intensiva (UTIs) do Hospital Regional de Santa Maria e Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) no Distrito Federal; com idade acima de 18 anos e que permaneceram ao menos 48 horas em ventilação mecânica invasiva. Foram excluídos pacientes que não completaram as 24 sessões de reabilitação propostas; pacientes com doenças neuromusculares pré-existentes; gestantes; pacientes com incapacidade de compreender comandos verbais simples, caracterizado por um valor maior ou igual a 24 na escala da avaliação Mini-Mental; e que não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para participação na pesquisa.

A amostra foi coletada por conveniência através de encaminhamento dos pacientes para reabilitação no HRAN

O TCLE foi apresentado a todos os pacientes ou seus respectivos representantes legais e, somente após concordância e assinatura do termo, o paciente foi incluído no estudo.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS), em conformidade com as recomendações do Conselho Nacional de Saúde, atendendo às Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos (Resolução CNS 466/12), número do CAAE: 36641820.8.0000.8153, de 07 de outubro de 2020 e teve auxílio financeiro da JBS S/A, publicado em edital CNPQ 09/2019.

O projeto foi submetido ao Comitê Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), sendo aprovado sob protocolo nº 4324069 (Setembro/2020) e, somente após a aprovação, foi iniciada a coleta de dados para desenvolvimento deste artigo.

Coleta de dados

Mapas de processo para identificar o pessoal e o tempo envolvidos na realização de cada atividade dentro do episódio de atendimento foram gerados com base nas observações e cronômetros de observadores entre pares durante todas as

etapas da reabilitação, desde a admissão até a alta do programa. Foram realizadas entrevistas com os gestores além de observação in loco com tempo cronometrado das atividades.

As etapas do processo resumem-se em:

- (1) mapeamento do processo;
- (2) obtenção dos tempos unitários de cada atividade por meio do estudo de tempo;
- (3) levantamento dos custos.

Primeiramente, delimitou-se o setor a ser estudado e realizou-se a contextualização com apoio da equipe gestora do local (DAROIT *et al.*, 2018; CHOUDHERY *et al.*, 2021). Por conseguinte, a segunda fase teve início com a descrição sequencial de cada etapa pela qual o paciente percorre, descrevendo as atividades realizadas na reabilitação e organizando-as em um fluxograma. Em seguida, na terceira fase, estimou-se o tempo para a conclusão de cada atividade pela mediana do tempo unitário (calculado a partir da observação dos 110 pacientes) de cada atividade dos pacientes incluídos no estudo, delimitando as funções de cada profissional. Por fim, na quarta fase, discriminou-se os cálculos de custo para a realização de cada etapa, comparando-as com o repasse financeiro de recursos do SUS, de forma a verificar o desempenho financeiro do programa comparando o custo e o repasse de pagamentos pelo serviço (DAROIT *et al.*, 2018; TSENG *et al.*, 2018).

A mensuração de custo por atividade foi obtida por meio das equações de tempo, em que há a multiplicação da taxa de custo unitário (TCU) de cada recurso pela duração de cada atividade. O somatório dos custos das diversas atividades que compõem o serviço resulta no custo do serviço, o objetivo do TDABC.

$$\text{TCU} = \frac{\text{CUSTO}}{\text{CAPACIDADE}}. \quad \text{CUSTO DA ATIVIDADE} = \text{TCU} \times \text{duração (min)}$$

$$\text{CUSTO DO SERVIÇO} = \sum \text{custos de todas as atividades}$$

Para análise do desempenho do serviço, deve-se avaliar o desempenho financeiro do programa comparando os custos calculados do departamento com os valores de repasse aos hospitais fornecidos na tabela do SUS. Esses valores são

determinados a partir das definições do Ministério da Saúde e divulgados por meio do Departamento de Informática do SUS (TabSUS), o qual fornece uma única tabela detalhada para o pagamento aos prestadores de serviço de saúde. Além disso, devido ao mapeamento das atividades do processo, foi possível mensurar a forma pela qual os recursos são utilizados a partir da identificação do uso de cada um dos recursos por atividade do processo. Dessa maneira, podem-se estabelecer comparações entre as atividades e os procedimentos avaliados.

As TCUs foram obtidas para todos os recursos consumidos ao longo da trajetória de cuidado dos pacientes. Os itens de custo podem ser detalhados por meio da divisão dos custos alocados a cada recurso (estrutura e profissionais envolvidos) por sua respectiva capacidade de atendimento.

Cálculo dos custos referentes aos recursos humanos: atribuiu-se, inicialmente, o tempo de cada atividade e associou-se aos profissionais específicos. Sequencialmente, estabeleceu-se o número de pacientes que cada profissional é capaz de atender por mês, tendo como base a carga horária que ele disponibiliza para o programa. Diante disso, determinou-se a TCU através da divisão da remuneração (em reais) de cada profissional pela capacidade (número de pacientes) que ele possui de atendimento mensal. Os dados referentes aos custos dos profissionais foram obtidos a partir do valor médio disponível no site do Trabalha Brasil (antigo Sistema Nacional de Empregos - SINE).

$$TCU = \frac{\text{REMUNERAÇÃO MENSAL}}{\text{CAPACIDADE DE ATENDIMENTO MENSAL}}.$$

O cálculo da remuneração mensal do cardiologista foi adaptado devido à particularidade que o profissional possui em relação aos demais. Apesar do médico cardiologista ser contratado por 40 horas semanais pela Secretaria de Saúde, ele disponibiliza ao programa apenas 4 horas semanais (1/10 da carga horária semanal total). Nas demais 36 horas semanais, o profissional fica encarregado pelas outras demandas do hospital, devido à necessidade do serviço de saúde. Dessa forma, para o cálculo da sua remuneração semanal, obedeceu-se a proporção de 1/10 do valor (conforme ocorre com a carga horária).

Para a mensuração dos custos da estrutura (recursos materiais), calculou-se os valores (em reais) de cada equipamento utilizado na reabilitação, de modo a relacionar o custo ao tempo utilizado por cada paciente. Realizou-se a divisão do valor (reais) pela capacidade que a estrutura possui de atendimento. Os dados referentes aos valores dos recursos materiais (APÊNDICE) foram obtidos em sites informativos

Cálculo da depreciação = valor total e da vida útil do equipamento em min + insumos

Uma vez conhecido os valores mensais de cada etapa da reabilitação e os repasses mensais por paciente e por procedimento, efetuados pela União via SUS, realizou-se o cálculo do déficit pela divisão entre o valor mensal das etapas e a quantia do repasse.

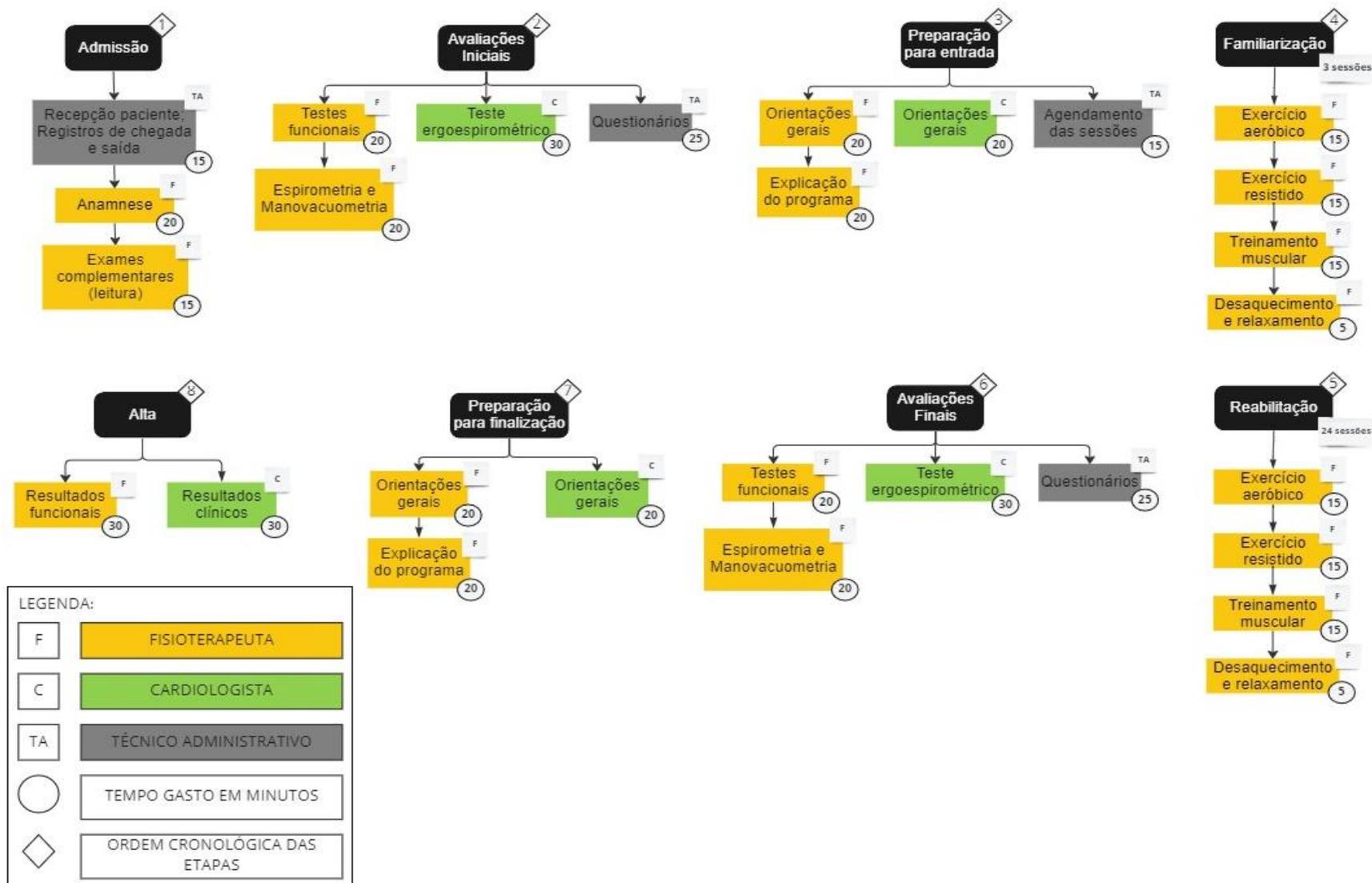
As medidas utilizadas para os custos diretos, TCU e repasse para o SUS foram expressas em reais (moeda corrente). Dessa maneira, pode-se estabelecer comparação entre as atividades e os procedimentos realizados.

3. RESULTADOS

Observou-se que as etapas que geram mais custos com recursos humanos, por exigirem a participação dos 3 profissionais, são as avaliações iniciais e finais, onde o paciente é submetido a testes pelo fisioterapeuta e pelo cardiologista e responde a questionários aplicados pelo técnico administrativo, e a preparação para a entrada, onde cada profissional explica como funciona o programa (Figura 1).

Observa-se que para cada paciente completar o programa, desde admissão até a alta, são gastos 1.575 minutos pelo fisioterapeuta, 130 minutos pelo médico cardiologista e 80 minutos pelo técnico administrativo. Nota-se que a etapa que mais demanda tempo, por ser composta de 24 sessões, é a reabilitação. Com base neste dado, verifica-se que o fisioterapeuta, responsável por essa atividade, dedica 1.200 minutos para a realização desta fase. Destaca-se que o fisioterapeuta disponibiliza 1.211% mais tempo que o cardiologista e 1.968% a mais que o técnico administrativo ao programa.

Figura 1: FLUXOGRAMA E TEMPO GASTO EM CADA ATIVIDADE



A Tabela 1 apresenta os custos de recursos (estrutura e profissionais) e as capacidades de cada recurso que permitiram calcular as TCUs. As taxas de custo unitário permitem analisar a forma como o custo do departamento está distribuído de acordo com a capacidade do programa de reabilitação. Foram calculadas TCU para a estrutura (materiais utilizados), salários dos profissionais envolvidos e o custo do programa *per capita*. Nota-se que os recursos materiais utilizados são responsáveis por 93,7% de todos os custos

Tabela 1: TCU RECURSOS HUMANOS (PROCESSOS) E ESTRUTURA (RECURSOS MATERIAIS)

	CUSTO (R\$)	CAPACIDADE (Pacientes/mês)	TCU (R\$)
Cardiologista	632,70	28	22,60
Técnico Administrativo	1.728,25	44	39,28
Fisioterapeuta	2.728,00	100	27,28
Materiais Utilizados	61.419,80	100	614,20
TOTAL	65.508,75	100	655,09

Observa-se que o custo total mensal do programa é de R\$ 65.508,75 e o custo *per capita* é de R\$ 655,09. Na tabela 2 é possível verificar que o repasse mensal ao SUS é de R\$ 1.767,52. Nota-se que o déficit financeiro é de R\$ 63.741,23 (97,3%).

Tabela 2: CUSTO TOTAL E REPASSES REALIZADOS AO SUS (MENSAL)

	CUSTO MENSAL (R\$)	REPASSES – SUS (R\$)	DÉFICIT
TOTAL	65.508,75	1.767,52	97,3%

Diante dos resultados obtidos, verifica-se que a mensuração de custos mensal do programa é significativamente superior ao repasse realizado ao SUS para o programa de reabilitação, gerando um grande déficit.

4. DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo a descrever sobre os custos da reabilitação de pacientes com COVID longa no SUS. A carência de dados de custos em reabilitação pós-COVID na literatura gera impactos negativos por oferecer poucos dados comparativos. No mesmo sentido, impede que os serviços de saúde nacionais façam planejamentos orçamentários com valores próximos à realidade do custo gerado para reabilitar um paciente, visando reduzir o déficit financeiro e melhorar o atendimento.

Este estudo busca levantar esta lacuna de conhecimento, devido à necessidade de mudar conceitos em relação à gestão dos serviços de saúde. A literatura mostra que a reabilitação traz resultados favoráveis em doenças respiratórias crônicas, além de reduzir hospitalizações e aumentar a qualidade de vida.

Destaca-se que o fisioterapeuta disponibiliza 1.211% mais tempo que o cardiologista e 1.968% a mais que o técnico administrativo ao programa. Tal fato ocorre em razão das etapas mais demoradas serem de atribuição profissional do fisioterapeuta.

A menor TCU de recursos humanos é referente ao cardiologista, em razão de possuir a menor capacidade de atendimento (28 pacientes/mês) e disponibilizar para o programa apenas 4 horas semanais (demais horas são destinadas para as outras atividades do hospital), sendo a sua remuneração calculada proporcionalmente ao tempo dedicado. Em contrapartida, Daroit *et al.* (2018), ao analisarem o departamento de radiologia de um hospital do Sul do Brasil, verificaram que a menor TCU foi decorrente do profissional recepcionista. No presente trabalho, o técnico administrativo, que desempenha função equivalente ao recepcionista, foi responsável pelo maior TCU no que tange os recursos humanos.

Os materiais necessários para o desenvolvimento do programa totalizaram R\$ 61.419,80. Nota-se que os recursos materiais utilizados são responsáveis por 93,7% de todos os custos. Corroborando com esse estudo, Daroit *et al.* (2018), observaram que a estrutura correspondeu a 93,8% do custo total do departamento. No mesmo sentido, um estudo que avaliou o custo-efetividade da RP em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) na França concluiu que o custo administrativo (37,7%) foi o fator que mais impactou no valor total da reabilitação (ATSOU *et al.*, 2016).

O custo total mensal para a realização do programa de reabilitação do presente estudo é de R\$ 65.214,50 e o repasse realizado ao SUS é de R\$ 1.767,52. Nota-se um déficit de R\$ 63.446,98 (97,3%) no valor repassado. Daroit *et al.* (2018), ao comparar o custo dos serviços de radiologia com os valores de repassados do SUS, observou que os preços de repasse são insuficientes para o pagamento dos serviços, com custos que variam entre 122% e 1.396% maior que os valores reembolsados pelo SUS.

O presente estudo observou que o custo *per capita* do programa é de R\$ 655,09 (equivalente a €3.681,60 ou US\$ 3.426,12). Atsou *et al.* (2016), ao analisarem o custo-efetividade da RP em pacientes com DPOC, concluíram que a reabilitação gerou um custo de €1.583 por paciente. Embora seja um valor muito inferior ao encontrado no presente estudo, a população estudada é diferente. Entretanto, um estudo sobre análise do custo-efetividade da reabilitação pulmonar (RP) em pacientes com asma verificou que a RP, com duração de 3 semanas, gerou um custo *médio per capita* de €3.544 (BÖCKMANN *et al.*, 2021). No mesmo sentido, Tene *et al.* (2022) observaram que os custos diretos com cuidados de saúde pelas pessoas diagnosticadas com COVID longa foram de US\$ 2.435. Vale ressaltar que Tene *et al.* (2022) analisou uma população semelhante a estudada no presente trabalho.

Como limitação do estudo, os custos dos profissionais foram estabelecidos com base no valor salarial médio encontrado no site, não diretamente medidos, o que pode gerar alguma discrepância. No mesmo sentido, os custos dos recursos materiais foram mensurados com base na cotação do dia da pesquisa nos sites informativos citados; entretanto, sabe-se que por terem sido adquiridos por instituição pública, estes produtos foram obtidos por meio de licitação, o que também pode gerar divergência em relação ao estimado.

No entanto, com o intuito de analisar possibilidades de melhorias para o processo, no que tange principalmente eficiência e valor do serviço, considera-se necessária uma avaliação de aumento da capacidade de atendimento do programa de reabilitação.

5. CONCLUSÃO

A metodologia TDABC, ao ser aplicada na análise de custos de um programa de Reabilitação Cardiopulmonar, mostrou-se eficaz para a mensuração do

desempenho financeiro proposto. Diante disso, associou-se os recursos financeiros recebidos à capacidade de atendimento que a estrutura do serviço comporta.

Nessa perspectiva, nota-se um déficit financeiro de R\$ 63.446,98 (97,3%) no repasse de recursos do SUS para a realização da reabilitação. Dessa forma, conclui-se que há necessidade de aumento dos valores repassados para o programa, a fim de que sejam mantidas as condições de promoção, proteção e recuperação da saúde, defendidas pela Lei nº 8.080/1990, que dispõe sobre o SUS e os serviços associados.

CONSIDERAÇÕES FUTURAS

É fato público e notório a relevância de estudos na área da saúde, seja no aspecto da prevenção e tratamento de doenças, ou no que tange a gestão dos recursos disponíveis para que a assistência ao paciente ocorra da melhor forma possível.

Nesse sentido, é necessário elucidar as lacunas de conhecimento apresentadas neste trabalho, bem como aprofundar o entendimento sobre o custo da reabilitação do paciente acometido por COVID longa, através de novos estudos com dados nacionais. A comparação com outros serviços de saúde do Brasil contribui para a mudança de conceito de gestão em serviço de saúde e para a adequação nos repasses governamentais. Quanto mais base teórica robusta sobre o assunto, menor a limitação para preencher tais lacunas.

Inicialmente, objetiva-se apresentar os dados deste artigo aos gestores das unidades hospitalares participantes do trabalho e publicá-lo em revista científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ATSOU, Kokuvi *et al.* Simulation-Based Estimates of the Effectiveness and Cost-Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in France. *PLoS One*, v. 11, n. 6, e0156514, 2016. doi:10.1371/journal.pone.0156514
2. ASLY, Mouna; HAZIM, Asmaa. Rehabilitation of post-COVID-19 patients. *The Pan African Medical Journal*, v. 36, p. 168, Jul, 2020. doi:10.11604/pamj.2020.36.168.23823
3. AKHAVAN, Sina *et al.* Time-driven Activity-based Costing More Accurately Reflects Costs in Arthroplasty Surgery. *Clin Orthop Relat Res*, v. 474, n. 1, p. 8–15, 2016. DOI 10.1007/s11999-015-4214-0
4. BÖCKMANN, Denise *et al.* Cost-Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Patients With Bronchial Asthma: An Analysis of the EPRA Randomized Controlled Trial. *Value Health*, v. 24, n. 9, p. 1254-1262, 2021. doi: 10.1016/j.jval.2021.01.017.
5. CHOUDHERY, Sadia *et al.* Basics of time-driven activity-based costing (TDABC) and applications in breast imaging. *Br J Radiol*, v. 94, n. 1119, p. 20201138, Mar 2021. doi: 10.1259/bjr.20201138
6. DAROIT, Naíla *et al.* Custeio Baseado em Atividade e Tempo (TDABC) em um departamento de radiologia hospitalar no sul do Brasil. *J Bras Econ Saúde*, v. 10, n. 3, p. 302-307, 2018. DOI: 10.21115/JBES.v10.n3.p302-7
7. FERRANDO, Carlos *et al.* Correction to: Clinical features, ventilatory management, and outcome of ARDS caused by COVID-19 are similar to other causes of ARDS. *Intensive Care Med.*, v. 47, n. 1, p. 144-146, 2021. doi:10.1007/s00134-020-06251-8
8. INCORVAIA, Cristoforo *et al.* Challenges in pulmonary rehabilitation: COVID-19 and beyond. *Polish archives of internal medicine*, v. 16357, Oct, 2022. doi:10.20452/pamw.16357
9. KAPLAN, Robert; ANDERSON, Steven. Time-driven activity-based costing: a simpler and more powerful path to higher profits [Internet]. v. 82. Boston: Harvard Business School Press; 2007. Disponível em: <http://www.amazon.fr/Time-Driven-Activity-Based-Costing-Simpler-Powerful/dp/1422101711>.
10. Lei Nº 8080, de 19 de Setembro de 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm.
11. MÜLLER, Katrin *et al.* Rehabilitation and Return-to-Work of Patients Acquiring COVID-19 in the Workplace: A Study Protocol for an Observational Cohort Study. *Frontiers in rehabilitation sciences*, vol. 2, n. 754468, Jan, 2022. doi:10.3389/fresc.2021.754468
12. OLWENYI, Omalla *et al.* Immuno-epidemiology and pathophysiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Journal of Molecular Medicine*, v. 98, n. 10, p. 1369–1383, 2020. doi:10.1007/s00109-020-01961-4
13. RIBEIRO, Rodrigo *et al.* Diretriz metodológica para estudos de avaliação econômica de tecnologias em saúde no Brasil. *J Bras Econ Saúde*, v. 8, n. 3, p. 174-184, 2016. DOI: 10.21115/JBES.v8.n3.p174-184
14. ROITHMANN, Rafaela *et al.* Aplicação do método de custeio baseado em atividade e tempo (TDABC) em uma Instituição de Longa Permanência de Idosos (ILPI). *J Bras Econ Saúde*, v. 12, n. 1, p. 23-31, 2020. DOI: 10.21115/JBES.v12.n1.p23-31

15. SIGUENZA-GUZMAN, Lorena *et al.* Time-Driven Activity Based Costing systems for cataloguing processes: a case study. *Liber Quart*, v. 23, n. 2, p. 160-186, 2014. Disponível em: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22144/1/scopus%2054.pdf>
16. Trabalha Brasil. Buscar média salarial. Trabalha Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.trabalhabrasil.com.br/media-salarial>
17. TENE, Lilac *et al.* Risk factors, health outcomes, healthcare services utilization, and direct medical costs of patients with long COVID. *Int J Infect Dis*, v. 128, p. 3-10, 2022. doi: 10.1016/j.ijid.2022.12.002.
18. TSENG, Phillip *et al.* Administrative Costs Associated With Physician Billing and Insurance-Related Activities at an Academic Health Care System. *JAMA*, v. 319, n. 7, p. 691-697, Feb 2018. doi: 10.1001/jama.2017.19148

APÊNDICE

Tabela 3: Discriminação dos valores dos recursos materiais utilizados no programa.

MATERIAL UTILIZADO	VALOR (R\$)	VALOR POR PACIENTE NA SESSÃO (R\$)
Power Breathe	22.500	312,5
Esteira	6.000	83,33
Estação de Musculação	5.000	69,44
Concentrador de O2	5.000	69,44
Computador	3.500	48,61
Tablet - monitoramento	2.000	27,77
4 Polar + Cinta	960	13,33
Álcool 70º líquido (60l)	800	11,11
Papel toalha	280	3,88
Aparelho PA	250	3,47
Oxímetro	150	3,08
Filtro de barreira	30	0,41
Tapete Sanitizante (Amazon)	36	0,5
Quadro Branco (Amazon)	86,85	1,2
Cx com 50 máscaras (Amazon)	13,50 (x8)	1,5
Álcool em gel 70% 5L (Amazon)	58,7	0,81
Álcool em gel 70% 1L (Amazon)	13,69	0,19
Borrifador pulverizador 1L (Amazon)	26,9	0,37
Pranchetas (Amazon)	22,38 (x3)	0,62
Resma de papel A4 (Primetek)	24,9	0,34
Cateter Nasal (Generalmed)	310,56	4,31
Pct Copos Descartáveis (Amazon)	8,49 (x2)	16,98
Ar condicionado (Amazon)	1.599 (x2)	44,41
1 cx de corretivo BIC (Amazon)	38,3	0,53
Caixa Com 25 Canetas Bic (Amazon)	17,99	0,24
DEA (Mobiloc)	10.086,41	140,08
1 cx com 72 lápis HB (Amazon)	38,96	0,54
1 cx com 60 borrachas (Amazon)	16,83	0,23
10 und pasta caneta (Amazon)	28,42	0,39
Ventilador de mesa (Amazon)	134,9	1,87
Organizador de plástico (médio) (Amazon)	43,9 (2x)	1,2
Armário Escritório Fechadura 3 Prateleiras	552,47	7,67
TOTAL	61.419,80	614,20