

Análise de custo-efetividade em saúde: estudo documental de teses e dissertações

Cost-effectiveness analysis in healthcare: documentary study of theses and dissertations
Análisis de costo-efectividad en salud: estudio documental de tesis de doctorado y de maestría

Graziele Gorete Portella da Fonseca¹  <https://orcid.org/0000-0002-8778-720X>

Márcio Kist Parcianello²  <https://orcid.org/0000-0003-2885-086X>

Wendel Mombaque dos Santos³  <https://orcid.org/0000-0002-1943-4525>

Viviane Euzébia Pereira dos Santos⁴  <https://orcid.org/0000-0001-8140-8320>

Ana Lúcia Schaefer Ferreira Mello¹  <https://orcid.org/0000-0001-9591-7361>

Como citar:

Fonseca GG, Parcianello MK, Santos WM, Santos VE, Mello AL. Análise de custo-efetividade em saúde: estudo documental de teses e dissertações. Acta Paul Enferm. 2024;37:eAPE02356.

DOI

<http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2024A000002356>



Descritores

Análise de custo-efetividade; Avaliação em saúde; Cadeias de Markov; Modelos econométricos; Programa de pós-graduação em saúde

Keywords

Cost-effectiveness analysis; Health evaluation; Markov chains; Models, econometrics; Health postgraduate programs

Descriptores

Análisis de costo-efectividad; Evaluación en salud; Cadenas de Markov; Modelos econométricos; Programas de posgrado en salud

Submetido

10 de Outubro de 2023

Aceito

6 de Maio de 2024

Autor correspondente

Graziele Gorete Portella da Fonseca
E-mail: grazieleportelladafonseca@gmail.com

Editor Associado

Alexandre Pазetto Balsanelli
(<https://orcid.org/0000-0003-3757-1061>)
Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Objetivo: Caracterizar as teses e dissertações brasileiras que usaram métodos de análise de custo-efetividade em tecnologias de saúde e os respectivos modelos de decisão.

Métodos: Este estudo documental e quantitativo foi realizado em fevereiro de 2023 com busca no Catálogo de Teses e Dissertações (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior) no período 2011-2022 usando o termo “custo-efetividade”. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 81 produções foram incluídas no estudo e então foi realizada a análise quantitativa das teses e dissertações.

Resultados: A maioria das produções era de teses de doutorado (54,3%) defendidas em 2018 (22,2%) na região sudeste do Brasil (60,5%) e conduzidas em ambiente hospitalar (42,0%). Foi adotado o modelo de Árvore de Decisão (37,0%) de Markov (28,4%), seguido de outros modelos. Além disso, a maioria das teses seguiu as recomendações de boas práticas na análise econômica de custo-efetividade: elas atenderam grande parte (55,6%), minimamente (25,9%) e parcialmente (18,5%) os itens necessários e recomendações.

Conclusão: Os estudos de custo-efetividade realizados nas teses analisadas usaram o modelo de Árvore de Decisão e seguiram as recomendações de boas práticas em seu desenvolvimento.

Abstract

Objective: To characterize Brazilian theses and dissertations that used cost-effectiveness analysis methods in health technologies and the respective decision models.

Method: This documentary and quantitative study was carried out in February 2023 with a search in the Catalog of Theses and Dissertations (Coordination for the Improvement of Higher Education Persons) in the period 2011-2022 using the term “cost-effectiveness”. After applying the inclusion and exclusion criteria, 81 studies were included in the study and then a quantitative analysis of theses and dissertations was carried out.

Results: The majority of studies were doctoral theses (54.3%), defended in 2018 (22.2%) in southeastern Brazil (60.5%) and conducted in a hospital setting (42.0%). The Markov Decision Tree model (37.0%) (28.4%) was adopted, followed by other models. Furthermore, most theses followed the recommendations of good practices in economic cost-effectiveness analysis: they met a largely (55.6%), minimally (25.9%) and partially (18.5%) of the necessary items and recommendations.

Conclusion: The cost-effectiveness studies carried out in the theses analyzed used the Decision Tree model and followed best practice recommendations in their development.

¹Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.

²Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

³Abbott (Brasil), São Paulo, SP, Brasil.

⁴Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

Conflitos de interesse: nada a declarar.

Resumen

Objetivo: Caracterizar las tesis de doctorado y de maestría brasileñas que utilizaron métodos de análisis de costo-efectividad en tecnologías de salud y los respectivos modelos de decisión.

Métodos: Este estudio documental y cuantitativo fue realizado en febrero de 2023 con búsqueda en el Catálogo de Tesis de Doctorado y de Maestría (Coordinación de Perfeccionamiento de Personas de Nivel Superior) durante el período 2011-2022 usando el término "costo-efectividad". Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se incluyeron 81 producciones en el estudio y luego se realizó el análisis cuantitativo de las tesis de doctorado y de maestría.

Resultados: La mayoría de las producciones fue de tesis de doctorado (54,3 %) defendidas en 2018 (22,2 %) en la región Sudeste de Brasil (60,5 %) y llevadas a cabo en ambiente hospitalario (42,0 %). Se adoptó el modelo de Árbol de Decisión (37,0 %) de Markov (28,4 %), seguido por otros modelos. Además, la mayoría de las tesis siguió las recomendaciones de buenas prácticas en el análisis económico de costo-efectividad: cumplieron gran parte (55,6 %), mínimamente (25,9 %) y parcialmente (18,5 %) los ítems necesarios y recomendaciones.

Conclusión: Los estudios de costo-efectividad realizados en las tesis analizadas utilizaron el modelo de Árbol de Decisión y siguieron las recomendaciones de buenas prácticas en su desarrollo.

Introdução

A escalada nos gastos de saúde tem sido apresentada como um problema dentro das restrições financeiras nacionais. Além disso, faltam conhecimentos sobre o custo real da prestação de serviços de saúde aos usuários em um cenário de envelhecimento populacional com sobreposição de condições agudas e crônicas.^(1,2) Assim, os sistemas de saúde, que têm recursos limitados, estão enfrentando uma pressão crescente para atender a demanda populacional também crescente. Para isso, eles precisam melhorar sua eficiência, evitar desperdício de recursos aplicando métodos de avaliação econômica.⁽³⁾

Paralelamente às restrições financeiras, o lançamento de novas tecnologias e a pressão por sua incorporação na área da saúde chamam atenção em todo o mundo. Os sistemas nacionais de saúde buscam proteger o setor reduzindo o impacto econômico negativo e assegurando o acesso aos usuários. No Brasil, métodos de avaliação de tecnologias têm sido desenvolvidos para manejar sua introdução no Sistema Único de Saúde (SUS).⁽⁴⁾

A avaliação de tecnologias em saúde (ATS) é um processo abrangente através do qual são avaliados os impactos clínicos, sociais e econômicos das tecnologias em saúde. Seu objetivo é ajudar na tomada de decisões assertivas sobre a incorporação de novas tecnologias no sistema.⁽⁵⁾ Assim, o processo da ATS avalia segurança, eficácia, efetividade, indicações clínicas e a população beneficiada considerando a carga da doença e seu impacto na sociedade. O aspecto econômico da ATS consiste em avaliar custos com análise da relação custo-efetividade (ACE),

custo-utilidade, custo-benefício, custo-minimização e impacto orçamentário. Quanto aos pacientes, são considerados os itens seguintes: características e impacto social da doença, relevância e benefício de tecnologias já usadas, demandas ainda não contempladas, incluindo aceitabilidade, conveniência e aspectos éticos sobre a incorporação do novo produto ou processo.⁽⁶⁾ O aspecto organizacional da ATS também inclui avaliação da factibilidade de difusão, capacitação de profissionais, uso otimizado de recursos, monitoramento de resultados e sustentabilidade da nova tecnologia.⁽⁷⁾

A ACE de tecnologias em saúde permite comparar custos (em unidade monetária) e o resultado (em unidade não-monetária). Ou seja, ela trata de impactos clínicos, relação entre custos e benefícios de um determinado tratamento para a saúde.⁽⁸⁾ Estudos de avaliação econômica do tipo ACE são relevantes pois avaliam simultaneamente os custos e a efetividade da tecnologia usada. Além disso, questões econômicas (tais como custo-efetividade) devem ser consideradas ao escolher uma tecnologia pois isso contribui para a opção mais adequada tanto ao paciente (quanto à tecnologia mais efetiva) como à instituição ao escolher a tecnologia mais custo-efetiva.⁽⁹⁾

Assim, é relevante conhecer a produção acadêmica (teses e dissertações) sobre metodologias usadas na ACE de tecnologias em saúde no país. Além disso, é essencial avaliar como esses estudos foram conduzidos quanto às recomendações de boas práticas. Considerando o papel acadêmico de geração do conhecimento científico, os estudos devem apresentar itens específicos para serem transparentes,

replicáveis, interpretáveis e compreensíveis.⁽⁹⁾ Mais que isso, tais estudos podem identificar lacunas no conhecimento existente contribuindo assim para adotar o rigor metodológico recomendado pelas boas práticas e possibilitando abordagens e resultados mais robustos e de qualidade para decisões mais assertivas em saúde.^(10,11)

Portanto, questionamos o seguinte: quais são as características da produção acadêmica brasileira que aplicou métodos de análise de custo-efetividade em tecnologias em saúde e quais os modelos de decisão adotados? Portanto, o objetivo do presente estudo foi caracterizar as teses e dissertações brasileiras que usaram métodos de análise de custo-efetividade em tecnologias de saúde e os respectivos modelos de decisão.

Métodos

Este foi um estudo documental de abordagem quantitativa realizado após busca no Catálogo de Teses e Dissertações (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES; Ministério da Educação). A busca foi realizada em fevereiro de 2023 pelo pesquisador principal usando o termo “custo-efetividade” (vocabulário estruturado dos Descritores em Ciências da Saúde, DeCS). Foram aplicados filtros nos campos Grande Área de Conhecimento “Ciências da Saúde” e temporal para restringir as teses e dissertações defendidas no período 2011-2022. O ano de 2011 foi escolhido por ser o ano quando a Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (CONITEC) foi instituída no Brasil (decreto 7.646; 21/12/2011).⁽⁶⁾

Como critérios de inclusão, foram consideradas teses e dissertações sobre o tema ACE, vinculadas à área de Ciências da Saúde, desenvolvidas no Brasil e defendidas a partir de 2011. Foram excluídas as teses e dissertações que não apresentavam a ACE com o respectivo modelo de decisão nos resumos. Além disso, foram excluídas aquelas em que o arquivo não estava disponível integralmente. Para coletar os dados, foi elaborado um instrumento que contemplava os itens de caracterização seguintes: ano da defesa, tipo de estudo, região geográfica da

universidade de origem, instituição, Programa de Pós-Graduação, abordagem metodológica, método, população-alvo, perspectiva do estudo, contexto, horizonte temporal, tecnologia (intervenção e comparador), limiar de disposição a pagar, taxa de desconto, moeda, custos, efetividade, análise de sensibilidade, impacto orçamentário, premissas do modelo e modelo de decisão usados. Os itens elencados no instrumento foram baseados nos componentes recomendados para elaboração de ACE conforme os *Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards* (CHEERS).⁽⁹⁾ Assim, para classificar o nível da qualidade dos achados com base em um estudo de avaliação econômica,⁽¹²⁾ foram adotados os parâmetros de estratificação seguintes: atender as recomendações minimamente (<40% dos itens: qualidade razoável), parcialmente (41-80% dos itens: qualidade moderada), e grande parte (>80% dos itens: boa qualidade).

A busca inicial obteve 43676 resultados; 4229 deles estavam vinculados à grande área das Ciências da Saúde, resultando em uma amostra final de 932 produções (incluindo produção a partir de 2011). A seleção desse material foi realizada independentemente por dois revisores e o resultado do seu consenso está apresentado no fluxograma da figura 1 (adaptado de *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses*, PRISMA).⁽¹³⁾ Para acessar os textos completos, foram usadas as ferramentas dos bancos de dados e buscas no *Google*.

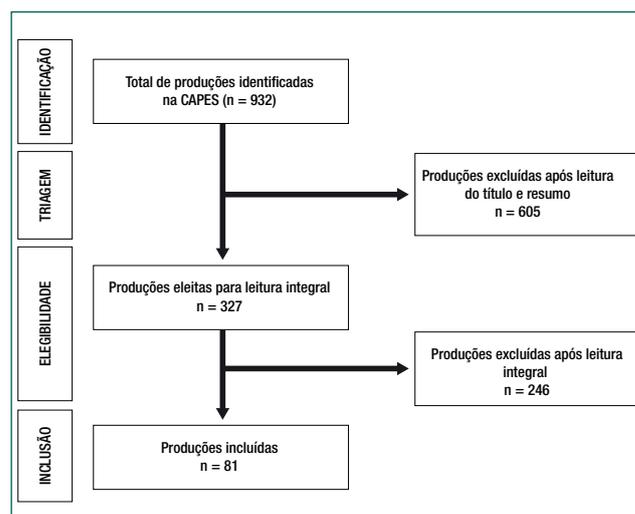


Figura 1. Processo de seleção de teses e dissertações (adaptado de PRISMA)

A análise de dados consistiu em extrair informações de cada tese ou dissertação. Para descrever as produções selecionadas, foi usado um quadro sinóptico elaborado para este fim com os itens seguintes: ano de publicação, instituição, área do conhecimento, delineamento do estudo, participantes e cenário da pesquisa, nível de formação acadêmica, bem como o modelo de decisão usado para ACE. Foi realizada a análise estatística descritiva (frequências absoluta e relativa) usando o programa *Excel* (*Microsoft Office*, 2010).

Como este estudo foi uma pesquisa documental, e todas informações são de domínio público, não foi necessária apreciação por um Comitê de Ética em Pesquisa. Entretanto, foram respeitados os aspectos éticos relacionados à autoria e inserção de citações.

Resultados

O estudo incluiu 81 produções acadêmicas (teses e dissertações) que aplicaram a metodologia de ACE para avaliar tecnologias para a área da saúde (8,7% do total de produções no período investigado). A maioria das produções foi apresentada em 2018 (22,2%); elas eram teses (44; 54,3%) e dissertações (37; 45,7%) provenientes de instituições nas regiões Sudeste (48; 60,5%), Sul (17; 19,8%), Centro-oeste (10; 12,3%) e Nordeste (6; 7,4%). A Universidade de São Paulo apresentou a maior produção (20; 24,7%), seguida pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (8; 9,8%), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (6; 7,4%) e Universidade Federal do Paraná (5; 6,1%), sendo estas as cinco instituições mais observadas. Os cinco Programas de Pós-graduação com maior produção foram os de Ciências da Saúde (20; 24,7%), seguido por Saúde Coletiva (19; 23,4%), Enfermagem (11; 13,6%), Ciências Farmacêuticas (9; 11,1%), Odontologia (3; 3,8%), Avaliação de Tecnologia em Saúde (2; 2,5%) e Avaliação em Saúde (1; 1,2%). Em relação ao método usado, predominaram os estudos observacionais (21; 25,9%), coorte hipotética (14; 17,2%), avaliação econômica (11; 13,6%), revisão sistemática (9; 11,1%), ensaio clínico (4;

5,0%), seguidos de outros métodos (um estudo para cada método; 22; 27,2%). Em sua maioria, os estudos foram realizados em ambiente hospitalar (42,0%), envolvendo pacientes em tratamento (42,0%). Quanto aos tipos de modelo de decisão para ACE, a Árvore de Decisão foi o modelo mais usado (30; 37,0%), seguido do modelo de Markov (23; 28,4%). O Modelo de Markov e a Árvore de Decisão foram usados em conjunto (3; 3,7%) e o Modelo Dinâmico foi usado isoladamente (1; 1,2%) nas análises. Em algumas produções, foram usados outros métodos para avaliar custo-efetividade (4; 5,0%); em outras produções, não foi especificado o modelo usado (20; 24,7%). Em relação ao cumprimento, as produções atenderam grande parte (45; 55,6%), minimamente (21; 25,9%) e parcialmente (15; 18,5%) os itens recomendados pela ferramenta CHEERS⁽⁹⁾ (Quadro 1).

Um compilado de recomendações e/ou itens para elaborar uma análise econômica (inclusive de custo-efetividade) é apresentado na tabela 1. A maioria das produções apresentou os itens recomendados para elaboração de ACE conforme preconizado pelo CHEERS.

Discussão

No Brasil, as instituições de ensino superior oferecem cursos *latu sensu*, *strictu sensu* e de curta duração para aprimorar conhecimentos na área de avaliação econômica em saúde. Elas também oferecem cursos que possibilitam avaliar tecnologias relevantes ao sistema de saúde. Os programas de pós-graduação na área da saúde têm um papel fundamental no avanço dos conhecimentos técnico e científico, contribuindo para formar recursos humanos qualificados. Assim, pessoas podem ser capacitadas para análise econômica e tomadas de decisão mais assertivas, influenciando positivamente a implementação de ações e serviços do SUS e promovendo sua sustentabilidade.⁽¹⁴⁾

Pesquisadores brasileiros que realizam investigações na área de economia da saúde são majoritariamente doutores.⁽¹⁵⁾ Nossos achados concordam com tal afirmação pois teses estão mais disponíveis no ca-

Quadro 1. Síntese das produções incluídas no estudo e atendimento aos itens recomendados no CHEERS

Nome do autor	Ano	Nível	Título	Nível de atendimento
Gomes MP	2013	Dissertação	Análise de custo-efetividade do tratamento supervisionado e autoadministrado da tuberculose	grande parte
Finkelsztejn A	2013	Tese	Esclerose múltipla no Brasil: estudo de custo da doença e de custo-efetividade dos tratamentos disponíveis no país	grande parte
Costa DNO	2013	Dissertação	Custo-efetividade da vacina oral monovalente contra rotavírus humano (VORH) no Brasil	parcialmente
Salgueiro MM	2013	Dissertação	Análise custo-efetividade através do método de análise envoltório de dados em ensaio clínico de tratamento com dose padrão e alternativa de antimoníato de meglumina em pacientes com leishmaniose tegumentar americana na forma cutânea	minimamente
Cintra MACT	2013	Tese	Avaliação do custo efetividade da profilaxia do vírus sincicial respiratório em lactentes com cardiopatia congênita	parcialmente
Villafuerte SDR	2014	Dissertação	Análise de custo-efetividade da cintilografia óssea de corpo inteiro na avaliação pré-transplante hepático de pacientes com carcinoma hepatocelular em um centro de referência na região Sul do Brasil	minimamente
Fernandes RRA	2014	Dissertação	Custo-efetividade do uso do palivizumabe na prevenção de internações por doença respiratória grave em crianças de alto risco infectadas pelo vírus sincicial respiratório na perspectiva do Sistema Único de Saúde	grande parte
Maia CR	2014	Tese	Estudo para avaliação de custo-efetividade do tratamento do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade com metilfenidato de liberação imediata no Brasil	parcialmente
Inoue KC	2014	Tese	Custo-efetividade de duas coberturas na prevenção de úlcera por pressão sacral	minimamente
Stella SF	2014	Tese	Custo efetividade de tecnologias contemporânea no manejo da doença arterial coronariana: <i>stents</i> recobertos e cateter de medida de fluxo (FFR)	grande parte
Costa RN	2014	Tese	Estudo comparativo entre os métodos percutâneo e cirúrgico no tratamento da comunicação interatrial do tipo <i>ostium secundum</i> em crianças e adolescentes: análise da segurança e eficácia clínica e do custo-efetividade incremental	grande parte
Nunes SEA	2014	Tese	Estimativa dos custos da doença pneumocócica e estudo de custo-efetividade da introdução universal da vacina antipneumocócica 10 valente no Brasil	grande parte
Saccilotto IC	2014	Dissertação	Análise da efetividade do centro de referência estadual do Hospital de Clínicas de Porto Alegre para tratamento do mieloma múltiplo	minimamente
Cunha PDJ	2014	Dissertação	Análise de custo e efetividade do tratamento de diabéticos adultos atendidos no Centro Hiperdia de Juiz de Fora, Minas Gerais	minimamente
Chevrand WP	2015	Dissertação	Avaliação da custo-efetividade da dabigatrana na fibrilação atrial	grande parte
Araújo RL	2015	Dissertação	Custo-efetividade da Terapia Tripla para pacientes adultos portadores do genótipo 1 da hepatite C crônica	grande parte
Ungari AQ	2015	Tese	Análise de custo-efetividade de esquemas quimioterápicos no tratamento do câncer colorretal metastático sob a perspectiva de um hospital público de ensino	grande parte
Lopes ASA	2015	Dissertação	Custo efetividade do tratamento coletivo para esquistossomose no estado de Pernambuco, Brasil	minimamente
Borges LR	2015	Tese	Custo-efetividade da prova tuberculínica versus <i>QuantIFERON-TB Gold-In-Tube</i> no diagnóstico e tratamento da infecção latente tuberculosa em profissionais de saúde da Atenção Básica no Brasil	grande parte
Maia SCOM	2015	Dissertação	Análise de custo-efetividade do tratamento da hepatite C crônica genótipo 1: comparação da adição do boceprevir à terapia padrão (interferon- peguilhado e ribavirina)	grande parte
Rodrigues FA	2015	Tese	Avaliação do controle pressórico de pacientes hipertensos em seguimento farmacoterapêutico de acordo com o índice de complexidade da farmacoterapia e análise de custo-efetividade	parcialmente
Munaretto JRS	2015	Dissertação	Avaliação do custo-efetividade da incorporação do Espectômetro de Massa em Tandem no Programa Nacional de Triagem Neonatal no Brasil para diagnóstico da Fenilcetonúria e MCAD	grande parte
Steimbach LM	2016	Dissertação	Análise de custo-efetividade das formulações de anfotericina B	parcialmente
Cruz BA	2016	Dissertação	Análise de custo-efetividade da intervenção coronária percutânea guiada pelo fluxo fracionado de reserva do miocárdio	grande parte
Luque	2016	Tese	Uso de estatina em pacientes com doença isquêmica do coração: análise de custo-efetividade	grande parte
Bastos CRG	201	Tese	Custo-efetividade da tomografia de emissão de pósitron (<i>PET scan</i>) no diagnóstico diferencial do nódulo pulmonar solitário na perspectiva do Sistema Único de Saúde	grande parte
Langsch LRS	2016	Dissertação	Avaliação do custo efetividade do tratamento da Doença de Alzheimer leve e moderada no Brasil	grande parte
Moura ACMR	2016	Dissertação	Análise de custo e custo-efetividade do tratamento diretamente observado da tuberculose e sua expansão no estado do Rio de Janeiro	grande parte
Santos AS	2016	Dissertação	Custo-efetividade dos medicamentos antipsicóticos utilizados para o tratamento da Esquizofrenia no Brasil	grande parte
Júnior JRL	2016	Dissertação	Estudo do custo-efetividade do tratamento paliativo dos tumores da confluência biliopancreática mediante comparação entre as abordagens laparotômica e endoscópica	minimamente
Entringer AP	2017	Tese	Análise de custo-efetividade e de impacto orçamentário do parto vaginal comparado à cesariana eletiva em gestantes de risco habitual	grande parte
Zuccolotto VMR	2017	Dissertação	Avaliação do custo e da efetividade da radiofrequência na dor cervical crônica com componentes autonômicos simpática e somática e um hospital público	minimamente
Jarek NAA	2017	Dissertação	Análise de custo-efetividade do tratamento precoce da hepatite viral C crônica com simeprevir, daclatasvir e sofosbuvir sob a perspectiva do SUS	grande parte
Souza TO	2017	Dissertação	Custo-efetividade da estimulação ovariana mínima <i>versus</i> estimulação ovariana convencional em pacientes más respondedoras submetidas à fertilização <i>in vitro</i>	minimamente
Laranjeira FO	2017	Tese	Avaliação das tecnologias disponíveis para diabetes Tipo 1 no Brasil: efetividade, impacto orçamentário e custo-efetividade	grande parte
Gomes RKS	2017	Tese	Impacto dos medicamentos imunobiológicos e da doença coronária na evolução de pacientes com artrite reumatoide: uma análise de custo-efetividade	grande parte
Moreira APA	2017	Tese	Incorporação tecnológica no contexto da saúde: uma análise de custo efetividade das bombas de infusão na insulino terapia intravenosa	minimamente
Rodrigues VO	2017	Dissertação	Aférese x centrifugação do sangue total: análise de custo-efetividade entre os distintos procedimentos para produção do concentrado de plaquetas	minimamente
Fernandez CRSHW	2017	Dissertação	Análise de custo-efetividade da técnica de IMRT para o tratamento do câncer de próstata localizado	grande parte
Viscondi JYK	2017	Tese	Análise de custo-efetividade de estratégias de rastreamento do câncer do colo do útero no Brasil	grande parte

Continua...

Análise de custo-efetividade em saúde: estudo documental de teses e dissertações

Continuação.

Nome do autor	Ano	Nível	Título	Nível de atendimento
Pedrolo E	2017	Tese	Custo-efetividade das coberturas para cateter venoso central de curta permanência	grande parte
Marques LF	2017	Tese	Custo-efetividade da utilização da central de mistura intravenosa em unidade de terapia intensiva neonatal	grande parte
Carvalho RP	2018	Dissertação	Custo-efetividade da abordagem sistematizada do sangramento digestivo de origem obscura em hospital terciário e proposta de protocolo clínico e de regulação para rede assistencial hierarquizada e de complexidade crescente	minimamente
Magacho FLR	2018	Dissertação	Análise de custo-efetividade dos imunossuppressores utilizados no tratamento de manutenção do transplante renal	parcialmente
Avelino NR	2018	Dissertação	Análise do custo-efetividade da implantação de uma unidade de prática integrada no cuidado de idosos com fratura do quadril	minimamente
Oliveira LS	2018	Dissertação	Custo-efetividade das ferramentas de captação	minimamente
Júnior LHB	2018	Tese	Análise do custo efetividade de um Serviço de Atenção Domiciliar	minimamente
Pessoa JA	2018	Dissertação	Análise do custo-efetividade do uso do <i>stent</i> farmacológico vs. <i>stent</i> não farmacológico na intervenção coronariana percutânea uniarterial no Sistema Único de Saúde	grande parte
Fernandes EG	2018	Tese	Avaliação de custo-efetividade da introdução da vacina tríplice acelular do adulto (dTpa) no calendário de imunização de adultos do Programa Nacional de Imunização no Brasil	grande parte
Brandão SMG	2018	Tese	Custo-efetividade e custo-utilidade dos tratamentos clínicos, cirúrgicos e percutâneo em portadores de doença coronariana multiarterial estável	parcialmente
Silva OLO	2018	Tese	Análise do custo-efetividade da Iniciativa Hospital Amigo da Criança na promoção da amamentação e redução da mortalidade infantil	grande parte
Pontes SC	2018	Dissertação	Avaliação cardiológica pré-operatória: custo-efetividade do ecocardiograma com stress farmacológico comparado a angiografia coronariana em pacientes de alto risco cardiovascular assintomáticos, submetidos a transplante renal na santa Casa de Juiz de Fora	parcialmente
Scudeler TL	2018	Tese	Custo-efetividade da cirurgia de revascularização do miocárdio com e sem circulação extracorpórea em pacientes portadores de doença coronariana multiarterial estável: resultados do estudo MASS III	grande parte
Sousa DMN	2018	Tese	Análise custo-efetividade de protocolo clínico para detecção de lesões precursoras do câncer de colo uterino (progyne)	parcialmente
Santos AS	2018	Tese	Limiares de custo-efetividade e a precificação de medicamentos: aripiprazol para o tratamento da esquizofrenia no Brasil	grande parte
Campos TM	2018	Dissertação	Avaliação do custo-efetividade da fotobiomodulação na mucosite oral em pacientes com câncer de cabeça e pescoço	minimamente
Ramos MCA	2018	Tese	Análise de custo-efetividade de programa para diagnóstico de mutação germinativa em genes BRCA1/2 e de estratégias preventivas para pacientes com câncer de ovário e seus familiares de primeiro grau	grande parte
Teodoro VB	2018	Dissertação	Análise custo-efetividade aplicada à avaliação do padrão alimentar de pacientes usuários da atenção básica do SUS no município de Bauru, SP	minimamente
Fonseca GGP	2018	Dissertação	Custo-efetividade da espuma multicamadas de poliuretano com silicone comparada ao filme transparente de poliuretano na prevenção de lesão por pressão	grande parte
Kühr EM	2018	Tese	Custo e efetividade da reabilitação cardíaca na cardiopatia isquêmica	minimamente
Oliveira KRS	2019	Dissertação	Custo-efetividade do serviço diagnóstico por imagem em policlínicas, comparando a emissão de laudos via medicina convencional x telemedicina: subsídio à tomada de decisão gerencial	minimamente
Sousa DF	2019	Dissertação	Custo-efetividade incremental da farinha do albedo do maracujá amarelo <i>versus</i> cúrcuma no controle glicêmico e lipídico de pessoas com diabetes <i>mellitus</i> tipo 2	minimamente
Brito NC	2019	Tese	Infiltração intralesional de antimoníato de meglumina para tratamento de leishmaniose cutânea localizada: revisão sistemática, metanálise e análise de custo-efetividade	grande parte
Souto MLS	2019	Tese	Custo-efetividade da terapia de cessação do tabagismo para pacientes com periodontite	grande parte
Garmatter LPL	2019	Tese	Avaliação da eficácia, segurança e custo-efetividade dos medicamentos utilizados no tratamento da acromegalia	grande parte
Hartmann R	2019	Tese	Efetividade e custo-efetividade de três alternativas de tratamento para reabilitação do desdentado mandibular: ensaio clínico randomizado com acompanhamento de 1 ano	parcialmente
Ribeiro APL	2019	Tese	Análise custo efetividade do plasma rico em plaquetas no tratamento de úlceras venosa	grande parte
Oliveira RAR	2019	Tese	Análise da custo-efetividade do rastreamento e das modalidades terapêuticas do câncer de próstata	parcialmente
Matuoka JY	2019	Tese	Análise econômica do denosumabe e dos bisfosfonatos no tratamento de pacientes com metástase óssea	grande parte
Lucchetta RC	2019	Tese	Eficácia, efetividade, segurança e impacto orçamentário das terapias modificadoras da doença para esclerose múltipla recidivante-remittente	parcialmente
Di Giaimo CRM	2019	Tese	Avaliação econômica do uso de ômega-3 na redução dos fatores de risco cardiovascular: análise de custo-efetividade	parcialmente
Neto MHM	2019	Dissertação	Custo-efetividade de opções reabilitadoras fixas para reposição de um único dente	grande parte
Santos WM	2019	Tese	Análise de custo-efetividade de antimicrobianos usados no tratamento da <i>Klebsiella pneumoniae carbapenemase</i>	grande parte
Arnaldi AP	2019	Dissertação	Análise de custo-efetividade dos protocolos LLA 97 e GBTLI 99 para crianças em tratamento de leucemia linfocítica aguda	minimamente
Santos WM	2019	Tese	Custo-efetividade de intervenções no aumento da adesão a terapia antirretroviral e redução da carga viral em pacientes com HIV	grande parte
Farah DMAT	2020	Tese	Avaliação da segurança, eficácia e custo-efetividade dos métodos contraceptivos de longa duração em comparação aos métodos convencionais em adolescentes	grande parte
Carmo PB	2020	Dissertação	Angiotomografia de coronárias no SUS: Futuro ou Realidade? Análise da Custo-Efetividade dos métodos não invasivos para diagnóstico de DAC obstrutiva estável em pacientes sintomáticos na perspectiva do SUS	parcialmente
Gomes RM	2020	Tese	Custo-efetividade dos regimes imunossuppressores utilizados na manutenção do transplante renal: coorte de dezesseis anos no Sistema Único de Saúde	grande parte
Miranda MC	2020	Tese	Análise do custo-efetividade da triagem neonatal para a hiperplasia adrenal congênita: comparação de duas populações diagnosticadas com e sem triagem neonatal	grande parte
Fantim SS	2021	Tese	Análise econômica do acesso venoso central em adultos hospitalizados: resultados clínicos e comparação da custo-efetividade na perspectiva de um hospital público universitário	grande parte
Torreglose CG	2021	Tese	Análise de custo-efetividade do Programa Alimentar Brasileiro Cardioprotetor (BALANCE): um estudo randomizado, multicêntrico em indivíduos com doença cardiovascular	parcialmente

Tabela 1. Itens recomendados pelas boas práticas para elaborar as análises de custo-efetividade apresentados nas teses e dissertações brasileiras da área da saúde

Itens recomendados para elaboração de análise de custo-efetividade	n(%)
População-Alvo	
Pacientes em tratamento	34(42,0)
Pacientes em internação hospitalar	19(23,5)
Usuários da Atenção Primária	10(12,3)
Não especificado e/ou Não mencionado	18(22,2)
Perspectiva	
Sistema Único de Saúde	68(84,0)
Sistema Único de Saúde e Sistema Suplementar	2(2,5)
Sistema Suplementar	1(1,2)
Da sociedade	1(1,2)
Não especificada e/ou Não mencionado	9(11,1)
Contexto	
Hospitalar	34(42,0)
Atenção Primária	15(18,6)
Outras Instituições de Saúde	14(17,2)
Não especificado e/ou Não mencionado	18(22,2)
Horizonte Temporal	
Menor de um ano	17(20,9)
1-4 anos	20(24,7)
5-10 anos	12(14,8)
11-20 anos	7(8,6)
21-40 anos	3(3,9)
Acima de 40 anos	9(11,1)
Não especificado e/ou Não mencionado	13(16,0)
Tecnologia (intervenção e comparadores)	
Farmacológico	38(46,9)
Não farmacológico	35(43,2)
Farmacológico e não farmacológico	8(9,9)
Limiar de disposição a pagar	
Não especificado e/ou Não mencionado	51(62,9)
Sim	30(37,1)
Taxa de Desconto	
Não especificado e/ou Não mencionado	45(55,6)
Sim	36(44,4)
Moeda	
Não especificado e/ou Não mencionado	53(65,4)
Sim	28(34,6)
Custos	
Sim	72(88,9)
Não especificado e/ou Não mencionado	9(11,1)
Efetividade	
Sim	69(85,2)
Não especificado e/ou Não mencionado	12(14,8)
Modelos de Decisão	
Sim	61(75,3)
Não especificado e/ou Não mencionado	20(24,7)
Análise de Sensibilidade	
Sim	52(64,2)
Não mencionada e/ou Não realizada	29(35,8)
Impacto Orçamentário	
Não mencionada e/ou Não realizada	73(90,1)
Sim	8(9,9)
Premissas do Modelo	
Não especificado e/ou Não mencionado	56(69,1)
Sim	25(30,9)

tálogo de teses e dissertações da CAPES. Além disso, a grande área do conhecimento na qual atuam os grupos de pesquisa sobre avaliação em saúde (onde as avaliações econômicas estão inseridas) é prevalentemente das ciências da saúde.⁽¹⁶⁾

O ano de 2018 foi destacado com um maior número de defesas de teses e dissertações (18; 22,2%) que usaram metodologias de ACE nas tecnologias de saúde. Esse número pode estar relacionado com a crise econômica na área da saúde brasileira que começou em 2016 com a implementação de um teto de gastos. Esse teto limitou os gastos em vários setores da saúde e pode ter influenciado a realização de estudos sobre avaliação econômica. Além disso, 2018 foi marcado por um significativo aumento na incorporação de novas tecnologias de saúde ao mercado brasileiro. Isto reforça a ideia de que a produção e o questionamento sobre custos e efetividade em saúde se expandiram entre pesquisadores e profissionais atuantes na área.⁽¹⁷⁾

O número de programas de pós-graduação e de grupos de pesquisas sobre avaliação econômica no sudeste do Brasil é significativamente maior, principalmente em São Paulo. Isto é visto como uma disparidade na distribuição nacional de programas devido a sua alta concentração nessa região do país.^(16,18) Esse cenário também pode ser percebido nos dados do presente estudo com uma ampla maioria das produções desenvolvidas nesta região, e quase um quarto produzido na Universidade de São Paulo. Quanto ao programa de pós-graduação de origem das produções, foi destacada a área de Ciências da Saúde (24,7%). Nossos resultados concordam com esse destaque.

Uma abordagem metodológica quantitativa foi adotada na análise das teses e dissertações refletindo as metodologias aplicadas. Isso ocorre porque a abordagem quantitativa é o método estatístico mais usado para analisar resultados, bem como para desenvolver modelos e verificar custos e consequências em estudos econômicos.⁽¹¹⁾ Em relação ao método adotado, os estudos observacionais se destacaram (25,9%), sendo seguidos por aqueles de coorte hipotética (17,2%). Além disso, há muitas fontes de dados possíveis para desenvolver avaliações econômicas pois podem ser usados dados de fonte primária

ria oriundos de pesquisa e dados secundários obtidos na literatura.⁽¹¹⁾

Quanto aos Modelos de Decisão, a maioria das teses e dissertações (75,3%) adotou algum tipo de modelo. Recomenda-se descrever a estrutura do modelo escolhido e justificar a escolha. Além disso, é aconselhável considerar o horizonte temporal e a natureza da tecnologia avaliada (se atrelada a doenças crônicas ou agudas). É recomendável fazer uma apresentação gráfica da estrutura do modelo e do fluxo de pacientes ao longo do modelo.⁽⁹⁾ Nas teses e dissertações, o modelo de decisão mais empregado para ACE foi a Árvore de Decisão, seguida pelo Modelo de Markov. A Árvore de Decisão é um método de avaliação simples, apropriado para eventos agudos e horizontes temporais curtos, sendo adequado para indivíduos com atributos semelhantes. O modelo requer pouca preparação de dados (numéricos ou categóricos), podendo ser validado por meio de testes estatísticos.⁽¹⁹⁾ Além disso, a Árvore de Decisão pode ser facilmente interpretada e compreendida, contribuindo para reduzir o tempo necessário para tomar decisão em relação ao tratamento mais custo-efetivo.⁽²⁰⁾ Diferentemente, o método de Markov é usado em condições crônicas ou em um horizonte temporal mais longo, e sua elaboração, cálculo e análise são relativamente acessíveis.^(19, 21)

A maioria (45; 55,6%) dos estudos seguiu as boas práticas na condução de ACE, tendo apresentado os itens recomendados para essas análises.⁽⁹⁾ Quanto aos itens recomendados, a maioria dos estudos teve como população-alvo os pacientes que estavam em tratamento (34; 42,0%). Em avaliações econômicas, a descrição da população-alvo é essencial pois sua descrição pode modificar o impacto econômico de qualquer intervenção. Além disso, os custos e consequências podem variar significativamente dependendo das características dos participantes e do cenário e/ou contexto da pesquisa.⁽⁹⁾

Quanto à perspectiva, a maioria das produções adotou a perspectiva do SUS, que se refere ao ponto de vista no qual o problema é julgado (isto é, ao pagador dos serviços descritos na análise). O objetivo do estudo está diretamente ligado à perspectiva pois ambos indicarão os custos que serão mensurados.⁽¹⁰⁾

O Brasil é um país que investe em tecnologias para saúde (principalmente no âmbito do SUS) para assegurar o direito constitucional ao acesso universal à saúde. Então, os gestores devem se envolver com questões econômicas, um aspecto necessário à sustentabilidade do sistema de saúde.⁽¹⁴⁾ Em 2018, o SUS apresentou um gasto anual (com compras de produtos e tecnologias) maior que 20 bilhões de reais.⁽²²⁾ Então, é compreensível que todos esses fatores podem ter considerado o desenvolvimento de estudos nesta perspectiva.

O contexto do presente estudo foi predominantemente hospitalar. Isto segue uma revisão que revelou a existência de hospitais no Brasil com núcleos de avaliação de tecnologia em saúde. Além disso, instituições hospitalares são parceiras nesse tipo de pesquisa para ajudar os gestores a tomar decisões assertivas.⁽²³⁾ O conhecimento sobre os custos hospitalares pode ajudar a desenvolver uma abordagem mais abrangente e preparada quanto à organização e otimização do atendimento aos pacientes e à alocação de recursos.^(11,24,25)

Na maioria dos estudos, foi adotado o horizonte temporal de 1-4 anos. De modo geral, o horizonte temporal apresenta a relação com o curso natural da condição de saúde analisada para avaliar o potencial impacto das intervenções, representando assim o tempo de duração do estudo.⁽¹⁰⁾

A maioria dos estudos avaliou tecnologias (intervenção e comparadores) do tipo farmacológico (38; 46,9%), refletindo um cenário global de significativo aumento na produção e incorporação de tecnologias duras (equipamentos, medicamentos, procedimentos etc.).⁽¹⁰⁾ Quanto às intervenções e comparadores, é necessária uma descrição detalhada de sua complexidade, formas de apresentação, aplicação e/ou uso, e duração da administração (em caso de medicamento dosagem) pois eles estão diretamente ligados influenciando os custos e a efetividade.⁽⁹⁾

O limiar de disposição a pagar não foi adotado na maioria das produções (51; 62,9%); ele se refere ao valor que a instituição está disposta a pagar pela incorporação da nova tecnologia. É necessário ter cuidado com este item pois nem todos os desenhos de estudo se aplicam ou se refletem à disposição a pagar.⁽⁹⁾ Quanto à taxa de desconto (45; 55,6%), as

produções não apresentaram este item no estudo. Embora seu valor seja variável conforme o país de origem da pesquisa, é relevante seu uso pois ajustar custos e as consequências da inflação ajudam a refletir alterações nos preços ao longo do tempo.⁽¹¹⁾ Quanto à moeda, a grande maioria (53; 65,4%) não especificou isso nos estudos. Em geral, recomenda-se que a moeda seja a primeira informação na valoração dos itens de custo.⁽¹⁰⁾ Além disso, é necessário descrever o ano de conversão, datas dos custos unitários e estimativas realizadas bem como os métodos de ajuste de preço (quando usado).⁽⁹⁾

Quanto aos custos, a produção de serviços de saúde envolve basicamente recursos humanos, materiais, de serviços e estruturais. Em geral, cada assistência prestada a paciente usa vários recursos que podem variar e se repetir em outros atendimentos; daí vem a dificuldade para apurar os custos de um atendimento específico e a necessidade de metodologias para sistematizar o processo de cálculo de custos. Além disso, o custo é um fator relevante para a reprodutibilidade do estudo; assim, os itens incluídos na análise, critérios de seleção e fonte de dados devem ser descritos.⁽¹⁰⁾

A efetividade é um fator essencial para desenvolver uma avaliação econômica em saúde (principalmente na ACE) pois esse método requer a seleção de uma ou mais medidas de resultados que refletem danos e efetividade. Os estudos analisados (69; 85,2%) descreveram este item pois é necessário informar o que será considerado efetivo e os métodos de medição da efetividade.⁽⁹⁾

O estudo identificou a realização da análise de sensibilidade (52; 64,2%) nas produções. O método para análise deste item pode variar. A maioria dos estudos usa a simulação de Monte Carlo pois ela é uma das métricas mais tradicionalmente usadas. Entretanto, outros métodos (como o Diagrama de Tornado) estão sendo cada vez mais reportados.⁽⁹⁾ A simulação de Monte Carlo é uma técnica para avaliar a incerteza referente a qualquer covariável contemplada no modelo econômico. A incerteza é um fator inerente a qualquer avaliação econômica, sendo necessário analisar seu impacto no resultado.^(26,27) O Impacto orçamentário se refere a uma das etapas finais da ATS, sendo uma avaliação

das consequências financeiras causadas pela adoção e/ou incorporação de uma tecnologia em saúde em um determinado cenário dentro de até cinco anos. Esse tipo de análise ajuda os gestores a tomar decisão pois ela estima a factibilidade financeira de uma certa tecnologia em um serviço ou sistema de saúde.⁽²⁸⁾ Entretanto, só 8 (9,9%) das produções analisadas avaliaram o impacto orçamentário.

As premissas do modelo estão baseadas nos pressupostos que serão adotados pelo autor e/ou pesquisador em relação ao desfecho de sua análise. Isso pode causar preocupação pois a escolha de um parâmetro em detrimento de outro (ou a formulação de um pressuposto específico) pode induzir viés no modelo, influenciando a avaliação da tecnologia de maneira favorável ou desfavorável.⁽²⁶⁾

A função da avaliação econômica é informar claramente para embasar a tomada de decisão. Seu papel é determinar o investimento necessário para obter benefícios específicos em um grupo de paciente com problemas distintos de saúde.⁽²⁹⁾ A ACE tornou-se uma ferramenta importante para profissionais e gestores no sistema público de saúde,⁽³⁰⁾ pois auxilia as instituições na sustentabilidade. Para isso, é relevante criar parcerias com instituições educacionais para formar recursos humanos qualificados.⁽¹⁰⁾ A aplicabilidade da ACE é relevante para prestar assistência e gerir a saúde pois possibilita maior assertividade na tomada de decisão quanto ao uso de tecnologias em saúde.

Como limitações desse estudo, é importante considerar que a busca de produções foi restrita ao portal da CAPES, e algumas análises foram prejudicadas pela falta de clareza na apresentação do percurso metodológico em alguns estudos. Porém, este levantamento forneceu uma visão abrangente das metodologias de ACE e do modelo de decisão mais usado em pesquisas na área da saúde no contexto da pós-graduação brasileira. Conhecer esse cenário é essencial para aprimorar a pesquisa, a prática clínica e a gestão da saúde. Os resultados do presente estudo permitem identificar oportunidades, desafios e tendências, além de fomentar a adoção das melhores práticas no desenvolvimento de ACE robustas e de qualidade, contribuindo assim para um sistema de saúde mais eficiente, efetivo e sustentável.

Os achados apresentados contribuem para identificar lacunas na produção acadêmica brasileira sobre o tema. Por exemplo, foi evidenciada uma carência de produções avaliando a relação custo-efetividade de tecnologias não-farmacológicas. Assim, a condução de estudos focados nessa metodologia é essencial para capacitar recursos humanos para a tomada de boas decisões em saúde. Além disso, é importante que pesquisadores adotem as recomendações de boas práticas para executar avaliações econômicas em saúde. Isso permitirá desenvolver estudos mais transparentes, de fácil compreensão, interpretação e replicabilidade.

Conclusão

A produção acadêmica brasileira na área da saúde analisou o custo-efetividade de tecnologias em saúde com pico em 2018. A maioria dos estudos foi realizada em nível de doutorado dentro de programas de pós-graduação na região sudeste do Brasil, principalmente na Universidade de São Paulo. No delineamento metodológico, os estudos observacionais se destacaram usando o modelo Árvore de Decisão para analisar a relação custo-efetividade (ACE). A maioria dos estudos seguiu as recomendações de boas práticas para ACE, apresentando os principais itens indicados para desenvolver esse tipo de estudo.

Agradecimentos

Pelo apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES, código 001).

Colaborações

Fonseca GGP, Parciannello MK, Santos WM, Santos VEP e Mello ALSF contribuíram com a concepção do estudo, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação da versão final a ser publicada.

Referências

- Rodrigues AC, Gontijo TS, Gonçalves CA. Eficiência do gasto público em atenção primária em saúde nos municípios do Rio de Janeiro, Brasil: escores robustos e seus determinantes. *Cien Saude Colet*. 2021;26(Suppl 2):3567–79.
- Reis CI, Maximiano MS, Ferreira PH, Querido AI, Sargento AL, Carvalho HA, et al. Care4Value: measuring value in health in Integrated Continuous Care Units. *Acta Paul Enferm*. 2020;33:eAPE20190279.
- Xie F, Yan J, Agarwal G, Ferron R. Economic analysis of Mobile Integrated health care delivered by emergency medical services paramedic teams. *JAMA Netw Open*. 2021;4(2):e210055.
- Guimarães R, Morel CM, Aragão É, Paranhos J, Palácios M, Goldbaum M, et al. Health Science, technology and innovation policy (ST&I/H): an update for debate. *Cien Saude Colet*. 2021;26(12):6105–16.
- The International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA). Canada: INAHTA; 2023 [cited 2023 Feb 3]. Available from: <https://www.inahta.org/>
- Instituto de Avaliação de Tecnologia em Saúde (IATS). Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS): o que é? Porto Alegre: IATS; 2023 [citado 2023 Feb 25]. Disponível em: <https://www.iats.com.br/pesquisa/ats/>
- Avelino-Silva VI, Barros Filho MT; Class 8 FICSAE Working Group. Assessment of novel technologies in healthcare - off-label use of drugs and the ethics of implementation and distribution of COVID-19 vaccines [editorial]. *einstein* (Sao Paulo). 2022;19:eED6840.
- Souza CP. Health economics [editorial]. *Rev Bras Oftalmol*. 2021;80(4):1-2.
- Husereau D, Drummond M, Augustovski F, Bekker-Grob E, Briggs AH, Carswell C, et al. Consolidated Health Economic Evaluation Reporting Standards (CHEERS) 2022 Explanation and Elaboration: a report of the ISPOR CHEERS II Good Practices Task Force. *Value Health*. 2022;25(1):10–31.
- Sichieri K, Secoli SR. Cost-effectiveness analysis of the implementation of advanced practice nursing: how to move forward? *Rev Esc Enferm USP*. 2022;56(Spe):e20210463.
- Clarke L. An introduction to economic studies, health emergencies, and COVID-19. *J Evid Based Med*. 2020;13(2):161–7.
- Dos Santos WM, Aromataris E, Secoli SR, Matuoka JY. Cost-effectiveness of antimicrobial treatment for inpatients with carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* infection: a systematic review of economic evidence. *JBI Database Syst Rev Implement Reports*. 2019;17(12):2417–51.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic review. *BMJ*. 2021;372:n71.
- Novaes HM, Soárez PC. Avaliação das Tecnologias em Saúde: origem, desenvolvimento e desafios atuais. *Panorama internacional e Brasil*. *Cad Saude Publica*. 2020;36(9):e00006820.
- Alves DF, Carnut L, Mendes A. Dimensionamento da 'economia política' na 'economia da saúde': para refletir sobre o conceito de sustentabilidade. *Saúde Debate*. 2019;3(Spe 5):145-60.
- Cruz MM, Oliveira SR, Campos RO. Research groups of health evaluation in Brazil: an overview of collaborative networks. *Saúde Debate*. 2019;43(122):657–67.
- Rodrigues Filho FJ, Pereira MC. The profile of health Technologies incorporated in SUS during 2012-2019: who are the mainly demanders? *Saúde Debate*. 2021;45(130):707-19.

18. Santos RM, Santos AR, Sales AS, Pinto LL, Vilela AB, Yarid SD. Expansão da pós-graduação no Brasil e processo de implantação do doutorado em enfermagem e saúde no Sudoeste da Bahia. *Enferm Actual Costa Rica*. 2019;36:139–50.
19. Silva R, Neto DR. Inteligência artificial e previsão de óbito por Covid-19 no Brasil: uma análise comparativa entre os algoritmos logistic regression, decision tree e random forest. *Saúde Debate*. 2022;46(Spec 8):118-29.
20. Moslehi S, Rabiei N, Soltanian AR, Mamani M. Application of machine learning models based on decision trees in classifying the factors affecting mortality of COVID-19 patients in Hamadan, Iran. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2022;22(1):192.
21. Gravina DM, Guedes RA, Chaoubah A. Custo-utilidade do tratamento primário não farmacológico do glaucoma de ângulo aberto. *Rev Bras Oftalmol*. 2023;82:1–7.
22. Guimarães R, Noronha J, Elias FT, Gadelha CA, Carvalheiro JD, Ribeiro A. Policy for Science, technology and innovation in health. *Cien Saude Colet*. 2019;24(3):881-6.
23. Galdino JP, Camargo EB, Elias FT. Sedimentation of health technology assessment in hospitals: a scoping review. *Cad Saude Publica*. 2021;37(9):e00352520. Review.
24. Cai Y, Kwek S, Tang SS, Saffari SE, Lum E, Yoon S, et al. 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.
25. Rocha-Filho CR, Martins JW, Lucchetta RC, Ramalho GS, Trevisani GF, Rocha AP, et al. Hospitalization costs of coronavirus diseases in upper-middle-income countries: a systematic review. *PLoS One*. 2022;17(3):e0265003.
26. de Soárez PC, Soares MO, Novaes HM. Modelos de decisão para avaliações econômicas de tecnologias em saúde. *Cien Saude Colet*. 2014;19(10):4209–22. Review.
27. Carmo PB, Magliano CA, Rey HC, Camargo GC, Trocado LF, Gottlieb I. Cost-effectiveness analysis of CCTA in SUS, as compared to other non-invasive imaging modalities in suspected obstructive CAD. *Arq Bras Cardiol*. 2022;118(3):578–85.
28. Campolina AG, Yuba TY, Soárez PC. Decision criteria for resource allocation: an analysis of CONITEC oncology reports. *Cien Saude Colet*. 2022;27(7):2563-72.
29. Torales S, Berardo J, Hasdeu S, Esquivel MP, Rosales A, Azofeifa C, et al. Evaluación económica comparativa sobre terapias de reemplazo renal en Argentina, Costa Rica y Uruguay. *Rev Panam Salud Publica*. 2021;45:1–9.
30. Rahmzadeh F, Malekpour N, Faramarzi A, Yusefzadeh H. Cost-effectiveness analysis of diagnostic strategies for COVID-19 in Iran. *BMC Health Serv Res*. 2023;23(1):861.