

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

Custo de oportunidade, limiar de custo-efetividade, deslocamento tecnológico e perda líquida de saúde no processo de incorporação e difusão de tecnologias em sistemas nacionais de saúde

Letícia Krauss-da-Silva, Cláudia Garcia Serpa Osorio-de-Castro

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.15088>

Submetido em: 2026-02-13

Postado em: 2026-03-02 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

Custo de oportunidade, limiar de custo-efetividade, deslocamento tecnológico e perda líquida de saúde no processo de incorporação e difusão de tecnologias em sistemas nacionais de saúde

"Opportunity cost, cost-effectiveness threshold, technological displacement and net population health loss in the process of incorporation and diffusion of technologies in national health systems"

Letícia Krauss-Silva, ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9195-1644>

Claudia Garcia Serpa Osorio-de-Castro, ENSP/ FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4875-7216>

Resumo

Esse artigo faz uma revisão narrativa dos conceitos limiar de custo-efetividade e custo de oportunidade de sistemas nacionais de saúde, focalizando sistemas públicos, tendo em vista a realidade da restrição orçamentária comum a esses sistemas _ e particularmente severa no caso do SUS_ e o processo de incorporação e difusão de tecnologias.

O conceito econômico fundamental de custo de oportunidade, aplicado a sistemas de saúde, no caso da decisão sobre incorporação de tecnologias, é a saúde que teria sido obtida por serviços não mais ofertados a fim de acomodar os custos da nova tecnologia. O custo de oportunidade de um sistema de saúde informa qual a produtividade marginal de saúde desse sistema, com que eficiência ele opera: que volume extra de recursos financeiros _ medido em moeda ou em PIB pc _ é necessário para que esse sistema produza determinado benefício extra de saúde _ medido em QALY ou em DALY. A estimativa do custo de oportunidade de um sistema nacional é importante como evidência necessária à definição do limiar de custo-efetividade desse sistema.

Trabalhos que desenvolveram metodologias para estimar o custo de oportunidade de sistemas nacionais de saúde e seus respectivos achados, inclusive para o Brasil, são apresentados; problemas relativos à endogeneidade da relação entre gastos e resultados de saúde e à definição de variáveis instrumentais são citados.

O artigo explora o conceito de deslocamento tecnológico para abordar o significado para o sistema de saúde, em termos de produtividade de saúde, da incorporação de

tecnologias com razão de custo-efetividade incremental (ICER) superior ao custo de oportunidade do sistema. Apresenta, finalmente, o conceito e estimativas feitas da perda líquida de saúde para a população, resultante de processos de deslocamentos tecnológicos.

Os trabalhos revisados indicam que o limiar a ser usado para a incorporação e difusão de tecnologias no SUS deve ser significativamente abaixo de 1 PIB pc por QALY.

Palavras-chave: custo de oportunidade; limiar de custo-efetividade; deslocamento tecnológico; perda líquida de saúde populacional

Summary

This article makes a narrative review of the concepts of cost-effectiveness threshold and opportunity cost of national health systems, focusing on public systems, in view of the reality of the budget constraint common to these systems – and particularly severe in the case of SUS_ and the process of incorporation and diffusion of technologies. The fundamental economic concept of opportunity cost, applied to health systems, in the case of the decision on the incorporation of technologies, is the health that would have been obtained by services no longer offered in order to accommodate the costs of the new technology. The opportunity cost of a health system informs the marginal health productivity of that system, how efficiently it operates: what extra amount of financial resources—measured in currency or in GDP pc—is needed for that system to produce a given extra health benefit _ measured in QALY or DALY. The estimation of the opportunity cost of a national system is important as evidence necessary to define the cost-effectiveness threshold of this system. Studies that developed methodologies to estimate the opportunity cost of national health systems and their respective findings, including for Brazil, are presented; problems related to the endogeneity of the relationship between expenditures and health outcomes and the definition of instrumental variables are mentioned. The article explores the concept of technological displacement to address the significance for the health system, in terms of health productivity, of the incorporation of technologies with an incremental cost-effectiveness ratio (ICER) higher than the opportunity cost of the system. Finally, it presents the concept and estimates made of the net loss of health for the population, resulting from processes of technological displacement. The reviewed studies indicate that the threshold to be used for the incorporation and diffusion of technologies in the SUS should be significantly below 1 GDP pc per QALY. Keywords: opportunity cost; cost-effectiveness threshold; technological displacement; net loss of population health

Key words: opportunity cost; cost-effectiveness threshold; technological displacement; population net health loss

Introdução

Por definição constitucional, o SUS deve assistir à população brasileira de forma universal, igualitária, integral e hierarquizada. Entretanto, a Lei Complementar do novo Arcabouço Fiscal flexibiliza, mas ainda assim limita, o gasto acima da inflação.

Com relação à incorporação de novas tecnologias, a razão de custo-efetividade incremental (adicional) (ICER), que resume a análise de custo-efetividade, informa se uma tecnologia é mais custo-efetiva que outra(s) para determinado objetivo de saúde. Ela é obtida pelo cálculo da razão entre a diferença de custos e a diferença de benefícios de saúde relativa a alternativas de intervenção/tecnologias comparadas. Por outro lado, para responder à questão sobre se devemos ou não incorporar uma tecnologia que tem um CE mais favorável que outra para um problema de saúde, saber o valor do parâmetro limiar de custo-efetividade (CE) do sistema de saúde é fundamental (Drummond MF et al, 2015, Glassman et al, 2016).

O limiar de custo-efetividade (CE) mais utilizado nas últimas décadas para definir a incorporação de tecnologias em sistemas de saúde foi aquele apontado pelo relatório da OMS sobre investimento em saúde e desenvolvimento econômico, entre 1 e 3 Produto Interno Bruto *per capita* (PIB pc), no máximo, por DALY evitado, baseado em estudos sobre disposição individual de pagar por mais um ano de vida saudável (WHO, 2001). Esse limiar foi sendo, todavia, questionado por não derivar de dados observados em sistemas de saúde, mas de juízos de valor individuais, uma abordagem do tipo demanda. A OMS deixa de apoiar esse limiar em 2016 (Bertram et al, 2016).

Em sistemas de saúde com restrições orçamentárias, como o brasileiro, o valor do limiar de CE deve ser consistente com o chamado custo de oportunidade calculado para um sistema de saúde, que mede a sua produtividade marginal de saúde. A incorporação de uma tecnologia com ICER superior ao custo de oportunidade do sistema geralmente resulta em perda líquida de saúde para a população (Paulden, 2026). Por isso, o antigo limiar da OMS vem sendo substituído, em sistemas nacionais públicos, por limiares baseados no custo de oportunidade do sistema, estimado com base em dados sobre gastos e benefícios observados nesses sistemas, uma abordagem do tipo oferta. Esse seria um parâmetro mais apropriado para decisões relativas à alocação de recursos em sistemas de saúde com limitarias financeiras, no sentido de melhorar/aumentar a saúde

da população (Drummond et al, 2015, Ochalek et al, 2015, Woods et al, 2016, Soares & Novaes, 2017).

No Brasil, um estudo (INCTATS, 2017) mostrou que, no conjunto de relatórios sobre decisões da CONITEC relativas à incorporação até 2017, para as decisões em que a informação de custo por QALY (ano de vida com qualidade) estava disponível, o limiar utilizado pela CONITEC girou em torno de 1-2 PIBs per capita, i. é, estava dentro dos limites apoiados pela OMS até 2016, de 1 a 3 PIB pc. A CONITEC iniciou, em 2020, um processo de discussão sobre limiares de custo-efetividade. As recomendações do relatório final (CONITEC, 2022), embora assumam que a definição do limiar para incorporação tecnológica seja pautada no cálculo do custo de oportunidade, aceitam, todavia, “limiares alternativos” para várias situações/critérios, chamados “modificadores positivos” (para tecnologias consideradas não custo-efetivas) e “modificadores negativos” (para tecnologias consideradas custo-efetivas).

O valor básico do limiar definido pelas recomendações foi de 40 mil reais por QALY, o que correspondia em 2022 (a ser atualizado anualmente), a cerca de 1 PIB per capita (pc)/QALY. Com relação a esse valor, as recomendações teriam tido por referência o estudo de Pichon-Riviere et al (2015), que iremos analisar. Uma das recomendações dispõe, todavia, que “em situações coerentes com a hipótese de limiares alternativos [aquelas referidas como “modificadores positivos”], é aceitável um limiar de até 3 vezes o valor de referência” (1 PIB pc/QALY). Além disso, a regulamentação relativa a tecnologias avançadas (gênicas ou curativas) e àquelas dirigidas a doenças ultrarraras (1 caso por 50 mil pessoas) não foi incluída nas recomendações e seria pautada “em critérios específicos, a serem definidos posteriormente pela CONITEC” (CONITEC, 2022, pág. 46).

O presente artigo é uma revisão narrativa relativa aos conceitos de custo de oportunidade e de limiar de custo-efetividade e sua utilização para definir a incorporação e difusão de tecnologias em sistemas nacionais de saúde, na direção da justiça e equidade. Objetiva também apresentar e explorar os conceitos de deslocamento tecnológico e perda líquida de saúde no processo de incorporação de tecnologias na vigência de limitações orçamentárias.

O artigo apresenta as bases metodológicas, as limitações e os achados, especialmente para o Brasil, dos trabalhos que nos últimos 10 anos testaram abordagens para medir o custo de oportunidade de sistemas nacionais de saúde com o sentido de produzir

suporte objetivo para a definição de limiar de custo-efetividade (CE) para a incorporação de tecnologias nesses sistemas, de forma a aumentar a sua produção de saúde para a população.

Métodos

A revisão narrativa é um método de revisão abrangente, mas não sistemática, na qual a literatura científica é complementada por documentos, literatura cinzenta e outros dados relevantes, para que se produza uma sùmula integral de informações sobre determinado tópic. Por meio de discussão aprofundada, tem como desdobramentos a possibilidade de contribuir para o estabelecimento e atualização de conceitos.

A busca de publicações teve por foco a apresentação de conceitos e de metodologias para a estimativa de seus valores do ponto de vista de sistemas nacionais de saúde, tendo por suposto a melhoria das condições de saúde e qualidade de vida do coletivo da população atendida por esses sistemas. Não houve imposição de limites de língua, período ou tipo de publicação.

A 1ª busca bibliográfica foi relativa ao significado e utilidade do conceito de custo de oportunidade para a incorporação e difusão de tecnologias em sistemas nacionais de saúde. A busca foi feita no PubMed e no Scopus para: “opportunity cost of a QALY for national public health systems” e para “cost-effective thresholds for national health systems”, assim como nos sítios de internet do Centro de Economia da Saúde da Universidade de York, da CDA (ex-CADTH), do ICER, da OMS e do MS. Várias referências foram também encontradas nas citações dos artigos selecionados daquelas bases.

Outra busca bibliográfica objetivou identificar trabalhos sobre metodologias usadas para estimar o custo de oportunidade de sistemas nacionais públicos, a partir de dados produzidos por esses sistemas relativos a benefícios de saúde e gastos correspondentes, e resultados obtidos. As buscas foram feitas para “estimating opportunity cost of a QALY for national public health systems” no PubMed e no Scopus. A literatura cinzenta foi procurada nos sítios de internet de York, do NICE, do CADTH, do ICER e da OMS. As referências mais relevantes dos trabalhos acima identificados também foram analisadas. A busca análoga no site do Scielo foi muito pouco produtiva.

Dado a exiguidade trabalhos disponíveis produzidos com dados nacionais sobre gastos e benefícios restritos a sistemas de saúde públicos, fora da Inglaterra, incluímos alguns trabalhos com dados nacionais mistos, que compreendem os setores públicos e privados. Além disso, foram incluídos trabalhos que usaram dados nacionais para estimar o limiar de sistemas nacionais não públicos, em grande parte, que oferecem atenção à saúde através de seguro de saúde obrigatório financiado em parte pelo governo e por ele regulado.

As referências foram selecionadas com base nos objetivos e as informações, extraídas. O conteúdo relevante foi categorizado em tópicos: a) custo de oportunidade e papel do limiar de custo-efetividade na incorporação de tecnologias em sistemas públicos nacionais de saúde; b) estimativa do Custo de Oportunidade para sistemas nacionais de saúde e c) deslocamento tecnológico e perda líquida de QALYs. Para cada tópico foi elaborada sùmula, acrescida de discussão pertinente.

Resultados

Custo de Oportunidade e papel do limiar de custo-efetividade na incorporação de tecnologias em sistemas públicos nacionais de saúde

Para incorporar ou não uma tecnologia em um sistema de saúde, apoiar a sua difusão através do apoio à sua produção, é preciso saber qual é o valor limite aceitável de ICER desse sistema, o chamado limiar de CE do sistema para a obtenção de uma quantidade adicional definida de benefício, 1 QALY ou 1 DALY (ano de vida com incapacidade) (Drummond et al, 2015). Em países com restrição orçamentária, como o Brasil, o limiar de CE de um sistema público de saúde deve ser balizado pelo custo de oportunidade desse sistema (Edney et al, 2022, Ochalek et al, 2015, Woods et al (a), 2016) cujo papel é esclarecer se a nova tecnologia representa o melhor resultado de saúde possível com os recursos disponíveis.

A estimativa do custo de oportunidade de um sistema de saúde é realizada a partir de dados de produção de benefícios (QALYs, DALYs) adicionais de saúde e dos correspondentes custos adicionais do sistema. O custo de oportunidade de um sistema de saúde informa qual a produtividade marginal de saúde desse sistema, com que eficiência ele opera: qual o volume extra de recursos financeiros _ medido em moeda ou em PIB pc _ necessários em média, para que ele produza determinado benefício extra de saúde _ medido em QALY ou em DALY adicional (Claxton et al, 2015a). O custo

de oportunidade varia com a cesta de tecnologias que o sistema incorpora e com o orçamento de saúde, entre outros fatores (Paulder et al, 2017)

Quando um sistema público tem limitações orçamentárias, o que ocorre em grande parte dos países, inclusive no SUS, o custo de oportunidade de saúde para avaliar uma nova tecnologia é a saúde que teria sido obtida por serviços não mais ofertados a fim de acomodar os custos da nova tecnologia (Lomas et al, 2022, Ochalek et al, 2018a). Em outras palavras, o custo de oportunidade de um novo investimento em saúde _ como a incorporação e difusão de novas tecnologias _ é a saúde perdida em algum lugar do sistema onde o financiamento de algum serviço, o acesso a alguma outra tecnologia já disponível, será reduzido (Claxton et al, 2015b, Edney et al, 2022, Paulden, 2026).

O primeiro documento do grupo assessor do consórcio do NICE inglês, CDA canadense (ex-CADTH) e ICER dos EUA (HEMA) ratifica o princípio de que as avaliações relativas a incorporações tecnológicas devem considerar o custo de oportunidade de quaisquer benefícios adicionais, os quais “precisam ser refletidos nos benefícios perdidos em outro lugar como resultado do financiamento de intervenções mais caras” (HEMA, 2025, pág. ES1).

Esse documento amplia a necessidade de determinar o custo de oportunidade, considerando que um sistema privado também deve medir o seu custo de oportunidade: “Todos os sistemas de saúde financiados coletivamente, via impostos ou seguros, impõem custos de oportunidade quando eles devotam recursos adicionais a novas tecnologias médicas e outras intervenções. Isso ocorre porque esses recursos adicionais são inevitavelmente tirados de intervenções e serviços que poderiam ter beneficiado outros pacientes, e os custos de oportunidade são a redução consequente nos resultados de saúde desses outros pacientes” (HEMA, 2025, pág. ES2).

A incorporação de novas tecnologias em contexto de restrição orçamentária resulta geralmente em deslocamento de tecnologias disponíveis para fora do SUS e perda de QALYs para mais ou menos pacientes. Caso o ICER da tecnologia a ser incorporada seja superior ou muito superior ao valor estimado do custo de oportunidade do sistema, como no caso de medicamentos com patente, haverá perda líquida de saúde em quantidade proporcional ao deslocamento (impacto orçamentário) e à diferença entre o ICER da tecnologia e o custo de oportunidade. (Claxton et al, 2015b, Ochalek et al, 2018a)

O custo de oportunidade de um sistema de saúde permite ao gestor identificar tecnologias e programas cuja incorporação/expansão produz ganho líquido, e não perdas, de saúde para a população, a produtividade de saúde e a eficiência do sistema. (Claxton, 2015b). Por outro lado, a estimativa do custo de oportunidade depende do contexto para o qual ela é feita já que ela pretende apoiar uma determinada decisão, p. ex, quais são as alternativas relevantes, em que momento a decisão deverá ser tomada e as consequências decorrentes, as restrições que limitam o tomador de decisão (Culyer, 2018).

Os termos custo de oportunidade e limiar de custo-efetividade (CE) relativos a sistemas de saúde devem ser diferenciados para expressar com maior clareza o que o limiar deve representar e que tipo de evidência deve sustentar a sua definição. Para que o limiar de CE de um sistema de saúde seja baseado em evidência, e não uma norma estabelecida, é necessário que o custo de oportunidade desse sistema seja estimado e que os cálculos sejam feitos a partir de dados do sistema, de dentro do país (Ochalek et al, 2018a). Ou seja, se o limiar de CE não foi baseado na estimativa de seu custo de oportunidade, a partir de evidências oriundas do sistema de saúde correspondente, esses termos não são sinônimos.

Estimativas do Custo de Oportunidade para sistemas nacionais de saúde

O problema da endogeneidade entre gastos e resultados de saúde

Um grande e velho desafio para estimar o efeito de diferentes níveis de gastos com a atenção à saúde sobre resultados de saúde, como estimar o custo de oportunidade, é controlar o efeito de todas as outras variáveis que também explicam a variação de resultados de saúde (p. ex., variações ou elasticidades da mortalidade), no sentido de isolar o efeito causal de diferenças de gastos de saúde (Martin et al, 2012). Esse controle compreende não apenas os tradicionais fatores de risco associados à morbidade/necessidade de saúde e as variáveis socioeconômico-demográficas, mas, especialmente, no caso dos orçamentos gerais de saúde, o uso das chamadas variáveis instrumentais para controlar a endogeneidade do gasto de saúde (Edney et al, 2022).

A endogeneidade ocorre quando a variação do gasto de saúde é consequência do resultado de saúde (e não o contrário), por exemplo: é comum que os resultados de saúde sejam usados para definir o orçamento do ano seguinte _ como algoritmos usados no NHS inglês diante de maus resultados de saúde_, i.é, a endogeneidade é associada à causação reversa (Claxton et al, 2015a, Ochalek et al, 2020a). Os estudos

utilizam, frequentemente, para lidar com a endogeneidade entre despesas de saúde e resultados de saúde, do tipo causalidade reversa ou outro, as variáveis instrumentais, que são selecionadas dentre os dados rotineiramente disponíveis no país analisado.

Os primeiros estudos e os seguintes: estimativas do custo de oportunidade calculando a elasticidade (variação) do resultado de saúde em relação ao gasto a partir de dados de um sistema nacional

O estudo clássico de Claxton et al (2015a), do Centro de Economia da Saúde de York/OMS, financiado pelo National Institute for Health Research e pelo Medical Research Council britânicos, objetivou desenvolver métodos para estimar o limiar de CE a ser usado pelo NICE, a partir de trabalhos iniciais daquele Centro (Martin et al, 2008, Martin et al, 2012). O limiar geral de CE estimado teria o sentido de refletir a média das consequências de saúde de decisões sobre mudanças tecnológicas _ incorporações/exclusões _ nos serviços locais, a partir de mudanças nos gastos no sistema de saúde.

Esses métodos deveriam compreender a elaboração de uma base teórica para a definição e estimativa do limiar de CE e usar dados de programação orçamentária do NHS inglês para estimar a relação entre mudanças nas despesas do NHS e mudanças em resultados de saúde, a partir da mortalidade, fazendo uso de dados disponíveis rotineiramente. Nota 1

Para cada programa, a elasticidade de resultados de mortalidade relativa a mudanças de gastos foi estimada, controlando por diferenças de necessidade entre as regiões de saúde (variáveis instrumentais e outras) e custos locais. As mudanças na mortalidade foram transformadas em anos de vida ganhos (YLGs) e então foram calculados os custos por YLG relativos a cada um dos programas. Por exemplo, o custo por YLG para problemas circulatórios foi de 9 974 libras, para câncer, de 15 387 libras e para diabetes, de 26 428 libras. A próxima etapa foi traduzir os YLGs estimados em QALYs seguindo diferentes suposições. A análise considerada mais robusta com base nos resultados dos testes de relevância e validade foi selecionada

Finalmente, o limiar pode ser expresso na média do custo por QALY para o conjunto das regiões de saúde (o NHS), por programa: perto de 13 mil libras por QALY, preços ajustados pela inflação, abaixo de 50% do GDP per capita inglês, à época (aproximadamente 34 500 libras, Office for National Statistics). Esse valor teria, segundo os autores, uma probabilidade maior de ter sido superestimado do que subestimado, e

estava localizado bastante abaixo do limite inferior da faixa entre 20 mil e 30 mil libras então utilizada pelo NICE como limiar.

Estudo posterior (Lomas et al, 2018a) estimou o custo de oportunidade/produzitividade marginal do NHS para o período 2003/2004 a 2012/2013, utilizando em geral a metodologia desenvolvida por Claxton et al (2015a). Os valores nominais do custo por QALY cresceram no período, variando o centro da estimativa de 5389 libras (2004/2005) a 14 410 libras (2012/2013), mas ela só esteve significativamente acima de 10 000 libras em 2008/2009 (ano focalizado pelo estudo de Claxton et al, acima) e em 2012/2013. Os valores de limiar naquele período mantiveram-se próximos ao valor estimado por Claxton et al (2015a) para 2008, ou seja, abaixo de $\frac{1}{2}$ PIB pc inglês/QALY.

Usando como variáveis instrumentais apenas as variáveis correspondentes aos ajustes feitos pelo NHS para a alocação de recursos para diferentes regiões administrativas (PCTs) _desde que não tivessem relação com mortalidade_ no sentido de que áreas com necessidades de atenção iguais recebam recursos equivalentes e vice-versa, Andrews et al (2017) calcularam a elasticidade da mortalidade geral por todas as causas em relação aos gastos para o ano de 2005/06 no NHS inglês.

Martin et al (2021), ampliando o trabalho de Claxton et al (2018), usaram a abordagem de controle de endogeneidade do trabalho de Andrews et al (2017) para calcular a elasticidade da mortalidade por todas as causas a partir da mortalidade por cada uma das nove causas focalizadas pelo NHS. A elasticidade calculada foi superior em termos absolutos à obtida por Andrews et al (2017). Compararam também a elasticidade da mortalidade por todas as causas, calculada a partir das elasticidades das causas específicas (Martin et al, 2021), com aquela calculada por Lomas et al (2018a), chegando à conclusão de que são bastante semelhantes. Esse trabalho confirmou ainda a variação de impacto (diferentes elasticidades) dos serviços de saúde para diferentes causas de mortalidade, que já havia sido notada pelo trabalho de Martin et al (2012) e Claxton et al (2015).

Com relação ao custo de oportunidade de componentes específicos da atenção à saúde, Martin et al (2019) investigaram a chamada saúde pública inglesa e compararam sua produtividade com a relativa a cuidados diagnósticos e terapêuticos. Nota 2 Após inferir a elasticidade da mortalidade por todas as causas, usando informações atualizadas sobre elasticidade do número de QALYs em função do gasto com cuidado de saúde, baseado em Claxton et al (2015), os autores obtiveram 3 estimativas para o CE da saúde pública, sendo as mais altas de 3 412 libras/QALY e 4 845 libras/QALY.

Para o componente curativo, os autores usaram a informação acima sobre elasticidade do número de QALYs em função do gasto para converter as elasticidades da mortalidade por todas as causas calculadas para esse componente em 3 estimativas de custo por QALY, sendo as mais altas de 13 500 libras e de 14 912 libras. Ou seja, o componente saúde pública teve produtividade de saúde 3 vezes maior que o de cuidados curativos (Martin et al, 2019).

Martin et al (2023) utiliza dados do NHS inglês de 2016/2017 para explorar a diferença de produtividade de saúde (eficiência na produção de QALYs) entre gastos relativos à atenção primária, gastos relativos a serviços comissionados localmente (ambulatórios, hospitais e farmácias) e gastos relativos à atenção especialmente comissionada (como quimioterapia, radioterapia e hemodiálise), bem como a produtividade relativa ao total desses gastos, ao 'NHS curativo', com o fim de ajudar no planejamento e gerência da incorporação de tecnologias. Nota 3.

O limiar de CE dos serviços comissionados localmente variou entre 5335 e 8071 libras/QALY. As estimativas de limiar para os 2 outros tipos de dispêndio foram: a atenção primária (médica) se situou entre 3077 e 5841 libras/QALY e o comissionamento especializado variou entre 26 541 e 40 819 libras/QALY (próximo a 1 PIB pc /QALY, PIB pc do Reino Unido= 35 650 libras, Office for National Statistics), mais incertas, em ambos os casos, já que seus intervalos de confiança incluíram valores negativos.

Ainda assim, para os autores, os resultados sugerem que os investimentos mais produtivos em termos de saúde para o 'NHS curativo' se localizam na atenção primária (médica) e nos serviços comissionados localmente (ambos, com limiar de CE muito abaixo de 50% do PIB pc/QALY). Para o 'NHS curativo' como um todo, o limiar se situou entre 5375 e 5767 libras por QALY ganho quando os 3 tipos de dispêndio acima foram somados ao proceder a equação de resultado de saúde; os intervalos de confiança (95%) correspondentes ficaram abaixo de 15 mil libras. Esses valores se situaram abaixo dos valores de custo de oportunidade encontrados nos trabalhos mencionados anteriormente.

Na esteira dos trabalhos do Reino Unido, pesquisadores de outros países usaram dados de seus sistemas nacionais de saúde para calcular o custo de oportunidade desses sistemas (Edney et al, 2022). Para estimar o custo de oportunidade do sistema australiano, foi utilizada metodologia similar à de Claxton et al (2015), inovando-se, todavia, quanto à estimativa de QALYs adicionais, que não derivam de dados de

programas de saúde, e também quanto à escolha de variáveis instrumentais para controlar a endogeneidade do gasto governamental com saúde em relação a resultados de saúde, tendo em vista diferenças na qualidade e características/significado dos dados disponíveis naqueles países (Edney et al, 2018). O centro da estimativa foi de pouco mais de 28 mil dólares australianos, ficando o limite superior (95%) abaixo de 35 mil dólares australianos, sendo o PIB pc correspondente (2011-2012) do país próximo a 67 mil dólares australianos (Australian Bureau of Statistics, 2013 e World Bank), ou seja, o centro da estimativa ficou abaixo de $\frac{1}{2}$ PIB pc.

Para a Espanha, a estimativa do custo de oportunidade, para o período de 2008-2012, obedeceu em linhas gerais à metodologia inglesa, mas com diferenças nas variáveis instrumentais e com relação à estimativa de QALYs adicionais, que também não derivaram de resultados de programas de saúde, mas da estimativa de QALE, uma medida da expectativa de vida ao nascer, da população em geral, ajustada por qualidade de vida (Vallejo-Torres et al, 2016). Os valores obtidos foram 21 mil euros e 24 mil euros (ajustados para 2012) por QALY, para cada uma das 2 alternativas de cálculo, sendo que o PIB pc era próximo a 22,5 mil euros (Eurostat, 2013) (valor baixo relacionado à crise iniciada em 2008). O limiar implícito do sistema espanhol era então de 30 mil euros.

A estimativa feita para o setor público de saúde da Suécia (Siverskog & Henriksson, 2019) do custo por ano de vida ganho utilizou um painel de variáveis instrumentais; a tentativa de também usar séries temporais, como feito na Espanha, resultou inadequada para lidar com o problema da endogeneidade do gasto de saúde com relação aos resultados de mortalidade. Trabalharam com expectativa de vida restante padronizada para óbitos e população em geral e calcularam o custo médio do ano de vida ganho, que foi de quase 39 mil euros nominais (2016); a estimativa preliminar de custo médio incremental de 1 QALY ganho foi de perto de 45,4 mil euros. O PIB pc da Suécia foi de 46,8 mil euros em 2016, ou seja, a estimativa do custo de oportunidade ficou próxima de 1 PIB; segundo os autores o limiar de CE sueco não era claro.

Para estimar o custo de oportunidade do sistema de saúde da África do Sul, o 1º passo de Edoxa et al (2020) foi calcular a diferença de taxas brutas de mortalidade e sua relação com o gasto público em saúde durante um período de 14 anos (2002-2015), usando dados regionais. Nota 4 Os resultados foram usados para calcular o número de mortes evitadas por 1% do gasto total em saúde em cada ano, total e por faixa etária, assim como o número de anos de vida ganhos e o número de DALYs evitados com

aquele gasto. Finalmente, estimaram o custo por DALY evitada: 3015 dólares (EUA), i. é, 53% do PIB pc.

A estimativa do custo de oportunidade de 1 QALY para a China é importante, mas tem um caráter diferente das anteriores, porque ela deve servir de base a reembolsos e negociações de preço com as companhias farmacêuticas por parte da Administração Nacional de Seguros de Saúde, seguros pagos em parte pelo governo chinês e em parte pela população, individualmente. Nota 5

Após estimar a elasticidade dos resultados de saúde em relação aos dispêndios de saúde, foi calculado o custo incremental por DALY evitado: o valor central foi de 37 466 RMB, valor corrente em 2017, o que correspondia a 63% (entre 47% e 88%) do PIB pc chines. Trabalho de Ochalek et al (2020a) usando dados gerais da China para 2015, havia estimado um custo de oportunidade correspondente à faixa entre 45% e 63% do PIB pc. Até 2020, o limiar de CE vigente na China era o limite superior apoiado pela OMS até 2016: 3 PIB pc.

Além da China, outro artigo apresenta uma estimativa de limiar para um sistema de saúde financiado via seguro de saúde obrigatório, parte dos custos assumidos pelo governo, parte pelos cidadãos, sendo regulado pelo governo, o sistema da Colômbia. Analisando o funcionamento do modelo colombiano, os pesquisadores (Espinosa et al, 2022) conseguiram definir variáveis instrumentais exógenas para isolar a causalidade dos gastos de saúde sobre a saúde, usando dados administrativos. A análise foi feita por região e por grupos diagnósticos, seguindo o método de Claxton et al (2015). O custo estimado para a produção de 1 QALY adicional pelo sistema colombiano foi de 5180 dólares, próximo ao valor do PIB pc corrente.

Alguns pesquisadores usaram dados gerais nacionais de muitos países, inclusive o Brasil, para estimar o custo de oportunidade de seus sistemas de saúde.

Estimativas de limiar de CE para Países de Renda Média e para o Brasil, usando dados gerais nacionais e elasticidades (de resultado de saúde relativas a gastos) não nacionais

Dado a quase inexistência, em meados da década passada, de estudos sobre limiar de CE baseados em dados de sistemas de saúde fora da Inglaterra e a dificuldade de obtenção de dados dos sistemas nacionais de saúde relativos dispêndios e resultados de saúde, o trabalho de Woods et al (2016), do Centro de Economia da Saúde de York, utilizou elasticidades produzidas em diferentes países e resultados de custo de

oportunidade do NHS (Claxton et al, 2015a) como recursos para estimar o custo de oportunidade para outros sistemas de saúde nacionais. Nota 6 As estimativas de limiar de CE geradas por esse estudo, para países de renda média e alta, representaram entre 18% e 71% do PIB pc desses países em 2013, sem ajuste ppp.

Em outra publicação desse trabalho (Woods et al, 2015), no apêndice, é possível identificar a faixa estimada de custo de oportunidade/QALY para o Brasil: entre 2393 e 7544 dólares, considerando as diferentes elasticidades utilizadas em relação à renda. Esses valores corresponderam a 0,20 e 0,64 do nosso PIB pc em 2013 (11 700 dólares), ficando o centro da estimativa do nosso custo de oportunidade/QALY abaixo de 50% do nosso PIB pc e seu limite superior não alcançando 2/3 daquele valor.

Em outro trabalho (Ochalek et al, 2015) do Centro de Economia da Saúde de York, as oito estimativas do custo de oportunidade de 1 DALY para países de baixa e média renda, utilizando dois modelos elaborados fora de York, assumindo diferentes hipóteses e usando gastos públicos com saúde, resultaram em conclusões semelhantes às já referidas acima para QALY: os custos de oportunidade de 1 DALY obtidos localizaram-se, geralmente, abaixo do limiar de 1 PIB pc. Para o caso específico do Brasil, todos os 8 valores estimados (centros de estimativas) para 1 DALY ficaram abaixo de 2/3 do nosso PIB per capita durante os anos estudados (1995-2008).

Um trabalho argentino (Pichon-Riviere et al, 2015) utilizou dados de gasto de saúde pc (OMS, gastos públicos+ privados, para 2010 e 2013, em dólares internacionais de 2011 por ppp) e de expectativa de vida (Banco Mundial, de 2013, e Estudo de Carga de Doença Global, versão 2012), no sentido de chegar ao limiar de CE de cada país analisado. As estimativas obtidas para 181 países foram significativamente inferiores àquelas propostas pela OMS em 2001: em menos de 20% dos países, o limiar excedeu 1 PIB/QALY e, em apenas 2 países, foi acima de 1,5 PIBs/QALY. Para o Brasil, os limites inferior e superior estimados foram 8 885-10 176 dólares americanos (0,79-0,91 PIB pc), na abordagem de “orçamento contido”, e de 9 963 -11 401 dólares americanos (0,89-1,02 PIB pc), na abordagem de “manutenção da tendência de gasto”.

Em novo estudo, Ochalek et al (2018b) utilizaram 4 diferentes metodologias _ derivadas de trabalho de pesquisadores americanos (Bokhari et al, 2007) _ e dados de gastos públicos com saúde para estimar limiares de CE para países de baixa e média rendas para 2015. Para a renda média, quase todas as estimativas de limiar apresentaram valores abaixo de 1 PIB pc por DALY. O anexo informa os valores estimados para o

Brasil: 6 048, 8 047, 8 347 e 9 318 dólares (2015) por DALY, ou 0,71% a 109% do PIB pc em 2015.

Trabalho mais recente de Pichon-Riviere et al (2023), com metodologia semelhante à do trabalho anterior e dados da OMS (gastos públicos e privados) e Banco Mundial, para 2019, obteve resultados similares aos anteriores: 97% dos 174 países trabalhados tiveram limiares estimados de CE abaixo de 1 PIB pc/QALY. A mediana e limite superior do limiar de CE dos países de renda média, faixa superior, onde se encontra o Brasil, corresponderam a 0,58 e 0,76 do PIB pc desses países; para o Brasil, entretanto, esses valores representaram 0,95 e 1,68 do nosso PIB pc (que havia caído para apenas 8 900 dólares).

Em resumo, as estimativas de custo de oportunidade de diferentes sistemas nacionais de saúde_ baseadas em dados de custos, resultados de saúde e elasticidades relativas a esses sistemas ou em elasticidades externas, mas em dados empíricos, usando modelos mais ou menos complexos _ inicialmente feitas na década passada, ficaram em geral abaixo do limiar de 1 PIB pc por QALY ganho ou DALY evitado, inclusive para países desenvolvidos, considerando custos ajustados ou não por paridade de poder de compra (ppp).

Pode-se arguir que os resultados de Pichon-Riviere et al (2015 e 2023) sejam superestimados para o SUS, em comparação com os limiares calculados por Woods et al (2015) e por Ochalek et al (2015), porque o dado total de gastos de saúde do Brasil, fornecido pela OMS, usado no modelo argentino, incluiu não apenas gastos do SUS, mas também gastos efetivamente privados, inclusive planos de saúde e gastos do próprio bolso. Repare que Woods et al aplicaram à razão de PIBs (brasileiro/ Grã-Bretanha) a elasticidade de uma vida estatística relativa à renda e então multiplicaram pelo limiar de CE do NHS, não usando gastos de saúde do Brasil, enquanto Ochalek et al (2015) usaram gastos públicos em saúde do Brasil.

A esse respeito, a participação dos gastos governamentais no gasto total em saúde no Brasil é tradicionalmente inferior a 50%, em contraste com a maioria dos países desenvolvidos, em que ela é superior a 70%, e com parte significativa dos países de renda média, faixa superior, inclusive na América do Sul, em que ela é superior a 60% (WHO. Global Health Expenditure Database, Health Expenditure Profiles, acessado em 17/4/2025). O gasto público pc, mesmo ppp, também é muito baixo em comparação com o de países de renda média (Vieira, 2020, fig 1). Isso é condizente com o baixo

percentual, <5%, que vem sendo gasto com saúde no orçamento federal executado nos últimos anos.

Quanto às estimativas de Ochalek et al (2018b) para o Brasil, que também usaram gastos públicos em saúde nacionais, é possível que o rápido processo de desvalorização do real e queda do PIB pc, que ficou em apenas 8 700 dólares em 2015 (era superior a 12 mil dólares nos 10 anos daquela década (IBGE, 2024)), possa ter influenciado o centro das estimativas, pouco abaixo de 1 PIB pc, quando expressas nessa medida em dólar (sem ppp).

Ochalek J & Lomas J (2020b), após analisar as metodologias utilizadas por Ochalek et al (2018b), Lomas et al (2018a), Woods et al (2016) e Andrew et al (2017), comparam os seus resultados para dezenas de países da OECD e do BRICS, em dólares de 2015 (Tabela II). É fácil perceber que os limiares obtidos a partir de elasticidades derivadas de dados de serviços do próprio sistema inglês (oferta) _ Lomas et al e Andrews et al _ são mais baixos que aqueles que usam elasticidades derivadas de dados de muitos países ou relativas a disponibilidade de pagar (demanda) (Ochalek et al e Woods et al (valor central)), mesmo para o Reino Unido e também para o Brasil. Outro fator na diferença de limiares obtidos pode ser o uso de dados de, p. ex., esperança de vida do próprio país ao invés do dado internacional aplicado pelo projeto Carga de Doença Global, como feito alternativamente para o Canadá: o valor do próprio país produz um limiar diferente, nesse caso, mais baixo.

Vários autores explicitam que os métodos usados atualmente para estimar o limiar de CE assumem algumas suposições simplificadoras (Claxton et al, 2015a, Thokala et al, 2018, Lomas et al, 2018a, Martin et al 2019, Pichon-Riviere et al, 2023) _que em geral não revemos aqui. Dado a incerteza relacionada a essas suposições, relativas sobretudo à validade das variáveis trabalhadas e à transformação de anos de vida ganhos (efetividade) em QALYs (utilidade), os autores realizaram testes de validade e relevância assim como extensas análises de sensibilidade no sentido de mitigar essas limitações.

Segundo eles, as estimativas produzidas são robustas e úteis para a tomada de decisão sobre alocação de recursos, já que têm sido confirmadas, em grandes linhas, por diferentes abordagens, embora possam ser aperfeiçoadas. Nesse sentido, o uso de dados do próprio sistema de saúde, específicos, para estimar o seu custo de oportunidade _ geralmente significando maior variedade de informações sobre o sistema e acesso a bancos de dados demográficos, epidemiológicos e de serviços,

nacionais e regionais _ é muito importante no processo de aperfeiçoamento porque facilita o desenho do modelo(s) a ser utilizado e a seleção de variáveis instrumentais, permitindo a produção de estimativas mais acuradas (Edney et al, 2022, Ochalek et al, 2018a, Ochalek et al, 2020b).

A questão de como o valor do custo de oportunidade de um sistema de saúde muda ao longo dos anos vem sendo considerada; ela é importante para a análise do custo-efetividade de uma tecnologia (ICER, 2023). Historicamente, se o orçamento do sistema aumenta, via de regra, o custo de oportunidade aumenta; ele também aumenta quando há uma queda na demanda de tecnologias já incorporadas, p ex. Ao comparar o ICER de uma nova tecnologia com o limiar, a decisão sobre aplicar uma taxa de desconto maior aos custos do que aos benefícios de uma tecnologia ao longo do tempo pode estar amparada pela curva de preços. Por outro lado, a magnitude das mudanças no custo de oportunidade do sistema de saúde depende do tamanho da variação ocorrida nos fatores causais, como aumento da oferta, aumento do orçamento e ritmo da inovação/incorporação. O valor relativo do ICER das tecnologias não incorporadas também pode influenciar no custo de oportunidade do sistema ao longo do tempo (Paulden et al, 2017).

Com relação à questão de incluir outros critérios, além do limiar de CE, como modificadores positivos e negativos (critérios a favor e contra a incorporação, respectivamente), na decisão de incorporação tecnológica, conforme recomendado pela CONITEC (2022), Claxton et al (2015b) focalizam o critério que considera impactos sociais mais amplos para o paciente, a família e a sociedade. Os autores sugerem que a medida desses benefícios sociais extras seja feita de forma adequada e que contemple tanto a nova tecnologia quanto as tecnologias que estarão sendo deslocadas.

Ou seja, “qualquer aspecto do benefício deve ser considerado de forma simétrica, tanto para as tecnologias de saúde que são o sujeito direto da avaliação econômica como para qualquer cuidado de saúde existente ou potencial (ou outros bens e serviços de saúde, se relevante) que sejam deslocados devido ao gasto adicional.” (HEMA, 2025, pág. 12). O documento do HEMA esclarece que essa “não é uma posição normativa, mas antes um requisito da evidência requerida de qualquer avaliação econômica no contexto de despesas limitadas.”

Ainda com relação a critérios modificadores, Paulden & Cabe (2021), do Canadá, avaliaram, através de um método para aplicar pesos pró-equidade a uma análise de custo-utilidade, se os critérios modificadores então utilizados pelo NICE contribuíam

para aumentar a equidade e a efetividade na produção de saúde do sistema. Analisaram também duas alternativas à abordagem do NICE. O resultado do trabalho indicou que os modificadores então usados pelo NICE causavam a diminuição da produção de saúde para a população e também a diminuição da equidade da produção de saúde em comparação a uma abordagem sem modificador. Concluem que a abordagem padrão de benefício líquido de saúde seria a opção mais desejável por ser a mais transparente e por evitar problemas específicos de tentativas de melhorar o modelo então usado pelo NICE.

Finalmente, estimar limiares de CE para “sistemas de saúde fragmentados”, dilema vivido por boa parte da América Latina, traz desafios técnicos e políticos porque, na verdade, implica estimar e, provavelmente, explicitar diferentes limiares para seus componentes, no caso do Brasil, o SUS e o setor privado. O estudo feito para a Argentina por Drummond et al (2021) encontrou um custo de oportunidade para o setor público de 12 148 dólares (2016) /QALY enquanto para o setor privado, o limiar subiu para 28 724 dólares (2016) /QALY (tabela 7-2).

Essa é uma questão muito relevante para o Brasil porque, conforme referimos, a participação governamental nos gastos de saúde é inferior a 50%. Além disso, a participação específica nos gastos com medicamentos é bem menor: em 2021, a despesa das 3 esferas de governo cobriu apenas 6,7% do gasto total com medicamentos, ficando com as famílias a maior parte do gasto restante; a mesma fonte mostra que a participação governamental ficava próxima de 10% na 1ª metade da década anterior, ou seja, ela tem sido extremamente baixa (IBGE, 2024) quando comparada à média dos países da OCDE, 64% (Vieira, 2019).

Deslocamento Tecnológico e Perda líquida de QALYs

Incorporar uma tecnologia não é uma decisão fácil ou simples uma vez que significa deslocar/retirar outra(s), já incorporada(s), do sistema de saúde, a menos que haja provisão de recursos adicionais, especialmente financeiros, mas também operacionais, para a incorporação de cada nova tecnologia (Claxton et al, 2015b). Sem contar a necessidade de recursos orçamentários extras para dar conta do aumento do acesso previsto para tecnologias críticas de programas prioritários de saúde e para enfrentar o aumento e o envelhecimento populacionais.

Quando uma autoridade responsável pela incorporação tecnológica decide favoravelmente a uma tecnologia que impõe custos adicionais ao sistema,

“os recursos requeridos para efetivar essa decisão precisam ser achados desinvestindo de outras intervenções e serviços em outro lugar do sistema de saúde. Esse deslocamento de serviços existentes resultará em reduções de saúde para outros tipos de indivíduos. Assim, o limiar representa o custo adicional que tem que ser imposto ao sistema para que ele renuncie ao correspondente a um QALY através de deslocamento.” (Claxton et al, 2015a, cap. 2, pág.3).

Ou seja, devemos saber se os benefícios de saúde associados com uma nova tecnologia que se deseja incorporar sobrepõem ou não os benefícios de saúde que serão perdidos em algum serviço do SUS, por alguns de seus pacientes, para acomodar a incorporação dessa nova tecnologia na atenção à saúde (Claxton et al, 2015b, Woods et al, 2016).

Se as novas tecnologias que decidirmos incorporar tiverem um custo de oportunidade acima do limiar de CE apropriado para o SUS, elas deslocarão do SUS, retirarão de um grupo de seus pacientes, benefícios equivalentes ao orçamento necessário à incorporação dessas novas tecnologias e retirarão mais benefícios do sistema do que aqueles que serão produzidos pelas novas tecnologias (Culyer, 2016). O deslocamento ocorrerá a menos que recursos extraordinários sejam incorporados ao sistema para custear essas novas tecnologias. E vice-versa, no caso da incorporação de tecnologias com CE abaixo do limiar: mais QALYs/DALYs serão ganhos para o sistema de saúde do que perdidos.

Ainda que recursos extras estejam disponíveis para a incorporação de tecnologias de CE desfavorável, ainda que mais custo-efetivas que outras, é necessário avaliar se não há outras alternativas de intervenção para investimentos no SUS que resultem na produção de mais saúde que a alternativa de custo de oportunidade desfavorável, i. é, precisamos garantir o melhor uso dos recursos destinados à incorporação tecnológica (Claxton et al, 2015b, Ochalek et al, 2018).

Para deixar mais óbvio o que significa o deslocamento e a perda de QALYs _ as consequências para a população da incorporação de tecnologias muito caras ao sistema de saúde _ pesquisadores (Claxton et al, 2015b) procuraram estimar, em razoável detalhe, quantos benefícios seriam perdidos e que tipo de pacientes sofreriam essas perdas em troca daquele tipo de incorporação ao NHS inglês. Usaram para isso um limiar de CE de 20 mil libras, limite inferior do limiar inglês admitido pelo NICE, todavia, acima do limite superior do limiar estimado para o NHS (Claxton et al, 2015a).

Eles calcularam que incorporar, por exemplo, uma tecnologia com custo de 30 mil libras por QALY (1,16 PIB pc) implicaria na exclusão de benefícios correspondentes ao impacto orçamentário total para a incorporação daquela tecnologia no NHS, de 10 milhões de libras, e esse impacto significaria a perda de cerca de 500 QALYs, inclusive 33 mortes não evitadas, por ano (Claxton et al, 2015b).

Ainda nesse exemplo, os autores mostram que, caso assumíssemos, como gerentes do sistema inglês, deslocar tais benefícios, os pacientes mais atingidos por essas perdas, levando em conta todo o espectro de problemas de saúde (PBCs), seriam aqueles com doenças circulatórias (14,7 mortes e 69,7 QALYs perdidos), respiratórias (8,6 mortes e 148,4 QALYs perdidos) e doença mental (1,8 mortes e 61,6 QALYs perdidos) (Claxton et al, 2015b, tabela I). Nota 7

Por outro lado, o benefício extra total da nova tecnologia a ser incorporada corresponderia a 334 QALYs (10 milh/30 mil). Assim, a perda líquida de QALYs para a população inglesa ficaria em 166 QALYs (i. é, (500-334) QALYs) por ano (não explicita o número de óbitos). Em outro exemplo, a incorporação de tecnologia de 50 mil libras por QALY (1,93 PIBs pc), ajuda a inferir que quanto maior for a distância entre o limiar estimado para o sistema e a razão de CE incremental da tecnologia considerada para incorporação, e quanto maior for o impacto orçamentário total estimado da incorporação da nova tecnologia, mais pesadas serão as perdas anuais de saúde para a população caso a tecnologia seja incorporada.

Uma das razões para isso é que a nova tecnologia poderá deslocar, a depender do seu impacto orçamentário total, uma proporção grande dos serviços de saúde existentes, não apenas as tecnologias de CE similar ao limiar (marginais) _ assumindo que o gerente retire as tecnologias menos vantajosas para a saúde _ mas também parte das tecnologias de CE mais favoráveis, o que deve repercutir na universalidade do sistema. Analogamente, a incorporação de tecnologias de CE abaixo do limiar significará ganho de saúde, tanto maior quanto maior for a fração populacional contemplada (Thokala et al, 2018).

Ainda com relação à perda de QALYs associada ao impacto orçamentário das novas tecnologias incorporadas, o custo de oportunidade por QALY reflete o provável impacto do gasto na margem, mas poderia não refletir o efeito na saúde de grandes gastos (Lomas et al, 2018b). Os resultados de Lomas et al mostram que, de fato, o limiar de CE se altera com a escala de gastos, diminuindo com o aumento do impacto dos gastos (tabela 4). Ou seja, um grande impacto orçamentário deslocará mais tecnologias do que

seria esperado, proporcionalmente. Por essa razão, a perda a mais de QALYs resultante de grandes impactos orçamentários decorrentes da decisão sobre incorporação de tecnologias de alto/muito alto custo deve ser analisada com muito maior rigor (Lomas et al, 2018b).

Uma análise retrospectiva estimou o impacto na saúde da população inglesa dos medicamentos recomendadas pelo NICE entre 2000 e 2020 (Naci et al, 2025). As novas tecnologias produziram 3,75 milhões de QALYs adicionais para cerca de 20 milhões de pacientes que as receberam, a um custo adicional ao NHS (preço final acordado) de 75,1 bilhões de libras. Com base na estimativa de custo de oportunidade do Depto de Atenção à Saúde e Serviço Social, de 15 mil libras por QALY, caso aqueles recursos houvessem sido gastos em serviços já disponíveis, os benefícios seriam da ordem de 5 milhões de QALYs adicionais no período estudado. Ou seja, a incorporação dos novos medicamentos gerou um impacto cumulativo negativo na saúde da população inglesa, uma perda líquida de cerca de 1,25 milhões de QALYs. O NICE, segundo estudo de 2022 (Naci et al, 2025), tem recomendado, cada vez mais, tecnologias acima de seu próprio limiar.

Outro estudo recente (Gutierrez et al, 2026) mostra, através da metodologia para medir benefício líquido de saúde, que o financiamento público de medicamentos de alto custo na Colombia resultou em gastos adicionais de cerca de 650 milhões de dólares e gerou perda líquida de saúde para a população de mais de 120 mil QALYs. Na República Dominicana, o mesmo estudo observou que processo semelhante de financiamento custou mais de 150 milhões de dólares adicionais e resultou em perda líquida de saúde superior a 35 mil QALYs.

Esse tipo de incorporação é oneroso para o gestor porque ainda que ele procure, no processo de incorporação/desincorporação, deslocar do sistema as tecnologias já incorporadas de CE mais altos, no sentido de maximizar QALYs, quanto maior for o impacto orçamentário da incorporação de tecnologias acima do limiar e quanto mais frequentes forem esses eventos, maior a probabilidade de que tecnologias de CE favorável se tornem menos acessíveis no sistema de saúde ou sejam praticamente excluídas, diminuindo a eficiência e a equidade do sistema (Thokala et al, 2018, Klaxton et al, 2015b).

O centro da estimativa do limiar para o NHS - utilizado em outras estimativas de limiar - foi provavelmente superestimado (Claxton et al, 2015a; Lomas et al, 2018a). Vários autores sugerem que, dado que as consequências de superestimar o limiar são mais

graves do que as de subestimá-lo, em termos da saúde da população, particularmente para impactos orçamentários não marginais, o limiar a ser considerado para decisões de incorporação deve ser abaixo das estimativas feitas (Claxton et al, 2015a, Woods et al, 2016a, Thokala et al, 2018, Lomas et al, 2018 b).

Outra forma interessante de analisar as consequências da incorporação tecnológica é calcular quanto da carga de doença existente no país relativa a uma condição clínica pode ser resolvida pela incorporação de uma tecnologia, em comparação com a incorporação de outra, ou seja, calcular o benefício de saúde líquido populacional, combinando dois conceitos fundamentais para a priorização de recursos em saúde, o de CE e o de carga de doença, tendo o limiar de CE do sistema como parâmetro (Rao et al, 2025).

Para isso, deve-se proceder de forma análoga à dos exemplos acima (Claxton et al, 2015b), faltando ainda transformar o total de benefício líquido esperado de cada tecnologia, naquele sistema de saúde (população tratada), em percentual do dano/benefício líquido populacional correspondente a toda a carga de doença daquela população, tendo o limiar de CE do sistema como critério básico. Também pode-se calcular um percentual análogo relativo à carga de doença da categoria da Classificação Internacional de Doenças, objeto genérico da tecnologia (Rao et al, 2025, tabelas 2-4).

As questões que essa última abordagem responde são: i) qual tecnologia produz o maior benefício líquido/evita o maior dano líquido populacional? Ou seja, que proporção da carga de doença total/específica ela resolve em comparação com outras? ii) se a tecnologia é mais barata que o limiar, quantos DALYs ela evitará a mais e que percentual isso representará de alívio na carga de doença total/específica do país? E se a tecnologia é mais cara que o limiar, quantos DALYs ela deixará de evitar e que

Vários autores (Paulden & Cabe, 2021, Claxton et al 2015b, Lomas et al, 2018b e Rao et al (2025) convergem no sentido de que, para evitar perdas líquidas de saúde da população, o limiar de CE a ser usado para decidir sobre incorporações tecnológicas (“policy threshold”, Paulden & Cabe, 2021) deve ser menor que o limiar de CE estimado para um sistema de saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O limiar de CE reconhece que nem todas as tecnologias mais custo-efetivas que outras podem/devem ser incorporadas a um sistema nacional de saúde. A razão mais

importante para isso é que quase todos os sistemas de saúde têm limite de financiamento. A disponibilidade de recursos adicionais, importante para a incorporação tecnológica, não tem sido, todavia, a regra do orçamento anual do Ministério da Saúde.

O custo de oportunidade é uma informação fundamental para conhecer a produtividade de saúde de um sistema e é necessário para avaliar se a incorporação de uma tecnologia ou procedimento deve ser feita, se o objetivo for aumentar a saúde e a qualidade de vida da população como um todo. Os métodos usados atualmente para estimar o custo de oportunidade de um sistema e apoiar a definição de seu limiar de CE assumem algumas suposições simplificadoras, mas, segundo os autores, as estimativas produzidas são robustas e úteis para a tomada de decisão sobre alocação de recursos, porque têm sido confirmadas, por diferentes abordagens.

Podem, no entanto, ser aperfeiçoadas, especialmente com o uso de informações do próprio sistema de saúde. A esse respeito, os sistemas de saúde têm buscado analisar o custo-efetividade das tecnologias, mas muito pouco têm investido em estimar o custo de oportunidade de seu sistema de saúde.

Os centros das estimativas de custo de oportunidade/limiar de CE feitas para o Brasil são semelhantes aos calculados para países de rendas média e mesmo alta: para a esmagadora maioria deles, o limiar fica situado abaixo de 1 PIB/QALY, que é o limiar-base usado pela CONITEC. Das muitas estimativas feitas do nosso limiar, apenas uma chegou a valor superior a 1 PIB pc: ela incluiu os gastos do setor privado e gastos individuais com compra de medicamentos, o que levou o limiar para cima.

Dado que as consequências de superestimar o limiar são mais graves do que as de subestimá-lo, em termos da saúde da população, devido ao deslocamento tecnológico, particularmente para impactos orçamentários não marginais, altos, o limiar a ser considerado para decisões de incorporação (“policy threshold”) deve ser inferior às estimativas feitas. Os trabalhos revisados indicam, portanto, que o limiar a ser usado para a incorporação e difusão de tecnologias no SUS deve ser significativamente abaixo de 1 PIB pc por QALY.

A crescente incorporação de medicamentos e procedimentos de alto e altíssimo custo é muito preocupante porque essas tecnologias podem intensificar, nos sistemas nacionais com restrições orçamentárias, como o SUS, o deslocamento de tecnologias incorporadas, o que pode resultar em perda líquida de QALYs, perda de saúde pela população como um todo. As perdas podem ser identificadas e expressas em termos

de mortes não evitadas e perdas de QALYs associadas a condições clínicas definidas, ou seja, atingem cidadãos, pacientes do SUS. Na realidade do Brasil, portanto, o deslocamento tecnológico e a perda líquida de QALYs são a outra face da incorporação tecnológica no SUS.

Todavia, o processo de incorporação tecnológica deixa claro quem são os pacientes beneficiados, mas não esclarece quem são os prejudicados. O deslocamento parece assumir o suposto de que o QALY ganho através da nova tecnologia teria maior valor ou seria recebido por pacientes com mais mérito do que aqueles que perdem QALYs, os quais também deveriam ser consultados a respeito, no processo de incorporação.

No sentido de minimizar o impacto da incorporação na carga de doença, o processo de incorporação tecnológica no nível local/regional precisa considerar quais tecnologias deveriam ser preferencialmente deslocadas/retiradas _ afora os casos de incorporação com substituição tecnológica, de obsolescência e de efeitos adversos detectados. Esse esforço não resolve, todavia, boa parte das situações de deslocamento, quando o gestor deverá lidar com uma 'escolha de Sofia', tanto mais angustiante quanto mais frequente e maior for a perda líquida/impacto orçamentário associado à nova tecnologia, dado o aumento da probabilidade de deslocar tecnologias de CE favorável, de impactar a eficiência e equidade do sistema e os indicadores de saúde.

Considerando a incerteza resultante de estimativas de custo de oportunidade/limiar de CE feitas para o SUS, que não trabalharam com dados oriundos dos nossos serviços _ e que já são obsoletas _ e levando em conta as consequências para a saúde da população brasileira da utilização de limiares de CE inadequados no processo de incorporação e difusão de tecnologias no SUS, sugere-se que o Ministério da Saúde financie linha de pesquisa que possibilite a) estimar periodicamente com boa acurácia o custo de oportunidade do SUS, inclusive em nível regional, a partir de dados dos seus serviços, e b) analisar o processo paralelo de deslocamento tecnológico e de mudanças relevantes nos resultados de saúde a partir da difusão de tecnologias com ICER superior, provisoriamente, a 2/3 do nosso PIB pc; c) identificar os grupos populacionais atingidos pela diminuição/não ampliação de acesso via SUS a tecnologias de CE muito favorável, para doenças de alta carga e para as negligenciadas, e estimar as perdas de saúde resultantes (mortes não evitadas e QALYs perdidos) relativas a essas condições.

Conflito de Interesses: As autoras declaram a não existência de conflito de interesses e que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.

Declaração de dados: Os dados de pesquisa estão contidos no próprio manuscrito.

Contribuição de Autoria: A conceitualização, o desenho da metodologia, a seleção e análise dos trabalhos revisados (cura de dados), a elaboração do esboço original e a revisão do trabalho foram feitas de forma colaborativa por ambas as autoras.

Agradecimentos à Claudia M. Travassos e Virginia A. Hortale pelos comentários e sugestões. O manuscrito é, todavia, de nossa inteira responsabilidade.

Referências

Andrews M, Elamin O, Hall AR, Kyriakoulis K, Sutton. Inference in the presence of redundant moment conditions and the impact of government health expenditure on health outcomes in England. *Econom Rev*, 36(1-3):23-41, 2017

Bertram MY, Lauer JA, De Joncheere K, Edejer T, Hutubessy R, Kieny M-P et al. Cost-effectiveness thresholds: pros and cons. *Bull. World Health Organ*, 94(12):925–930, 2016. doi: [10.2471/BLT.15.164418](https://doi.org/10.2471/BLT.15.164418)

Bokhari FA, Gai Y, Gottret P. Government health expenditures and health outcomes. *Health Econ*, 16:257–73, 2007.

Claxton K, Martin S, Soares M, Rice N, Spackman E, Hinde S, Devlin N, C Smith PC, Sculpher, M. Methods for the Estimation of the NICE Cost Effectiveness Threshold. Centre Health Economics, Univ York, Research Paper no. 81, 436 pág, nov 2013.

Claxton K, Martin S, Soares M, Rice N, Spackman E, Hinde S, Devlin N, Smith PC, Sculpher M. Methods for the estimation of the National Institute for Health and Care Excellence cost-effectiveness threshold. *Health Techn Assessmt*, vol 19; no 14; pag.1-134, 2015(a), doi: [10.3310/hta19140](https://doi.org/10.3310/hta19140).

Claxton K, Sculpher M, Palmer S, Culyer AJ. Causes for concern: is NICE failing to uphold its responsibilities to all NHS patients? *Health Econ*. 2015(b); 24(1):1-7.

Claxton, K., Lomas, J. and Martin, S. The impact of NHS expenditure on health outcomes in England: Alternative approaches to identification in all-cause and disease specific models of mortality. *Health Economics*, 27(6), pp.1017-1023, 2018. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hec.3650>

Culyer AJ. Cost-effectiveness thresholds in health care: a bookshelf guide to their meaning and use. *Health Economics, Policy and Law* (2016), 11, 415–432, doi:10.1017/S1744133116000049

Culyer, A. J. Cost, context, and decisions in health economics and health technology assessment', *Intern J Technol Asses Health Care*. 34(5): 434–441, 2018. doi: 10.1017/S0266462318000612.

Drummond MF, Sculpher MJ, Claxton K, Stoddart GL, & Torrance GW. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes* (4th ed.). Oxford University Press, UK, 2015.

Drummond MF, Pichon-Riviere A, Garcia Marti S. Application of economic evidence in health technology assessment and decision making for the allocation of health resources in Latin America: seven key topics and a preliminary proposal for implementation. Inter-American Development Bank report. ISSN 1363-8432, doi.org10.18235/0003649, University of York, Grã-Bretanha, 75 pag., 2021.

Edney, L.C, Afzali, H. H. A., Cheng, T. C., and Karnon J. Estimating the Reference Incremental Cost-Effectiveness Ratio for the Australian Health System. *Pharmacoeconomics*, 2018, 36(2), pp.239–252.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29273843>

Edney LC, Lomas J, Karnon J, Vallejo-Torres L, Stadhouders N, Siverskog J, Paulden M, Edeka IP, Ochalek J. Empirical estimates of the marginal cost of health produced by a healthcare system: methodological considerations from country-level estimates. *Pharmacoeconomics*, 40:31-43, 2022. <https://doi.org/10.1007/s40273-021-01087-6>

Edeka IP & Stacey NK. Estimating a cost-effectiveness threshold for health care decision-making in South Africa. *Health Policy Plan.*, 35(5):546-55, 2020.

Espinosa O, Rodrigues-Lesmes P, Orosco L, Avila D, Enriquez H, Romano G, Ceballos M. Estimating cost-effectiveness thresholds under a managed healthcare system: experiences from Colombia. *Health Policy Plan*, 37:359-368, 2022.

Glassman A, Canon O, Silverman R. How to Get Cost-Effectiveness Analysis Right? The Case for Vaccines Economics in Latin America. *Value in Health* 19 (2016) 913-920, 2016.

Gutierrez C, Jorgensen N, Palacio-Ciro S, Ollendor D, Bettati L, Distrutti M, Gongora0-Salazar P Giedion U. Assessing the population health loss from funding high-cost medicines: case studies from Colombia and the Dominican Republic. *Value in Health*, pre-proof. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jval.2025.12.015>

HEMA (Health Economics Methods Advisory group of the ICER, NICE and CAD consortium). Defining appropriate benefits for economic evaluation of health care technologies. Outubro 2025.

IBGE. Conta-satélite de saúde: Brasil 2010-2021. Informativo Contas Nacionais n 97. IBGE, Rio de Janeiro, 2024.

ICER (Institute for Clinical and Economic Review). Value Assessment Framework. Atualizado setembro 2023.

INCTATS. Análise do conjunto de avaliações de tecnologias em saúde realizadas pela Conitec. Porto Alegre: INCT; IATS, 2017.

Lomas J, Martin S, Claxton K. Estimating the marginal productivity of the English National Health Service from 2003/2004 to 2012/2013. Centre for Health Economics Research Paper 158, 102 pag., University of York, Grã-Bretanha, 2018a.

Lomas J, Claxton K, Martin S, Soares M. Resolving the “Cost-Effective but Unaffordable” paradox: estimating the health opportunity costs of nonmarginal budget impacts. *Value in Health*, vol 21:266-275, 2018b.

Lomas J, Ochalek J, Faria R. Avoiding opportunity cost neglect in cost-effectiveness analysis for health technology assessment. *Appl Health Econ Health Policy* 2022 Jan;20(1):13-18. doi: 10.1007/s40258-021-00679-9.

Martin S, Rice N, Smith PC. Does health care spending improve health outcomes? Evidence from English programme budgeting data. *J Health Econ* 2008; 27:826–42.

Martin S, Rice N, Smith PC. Comparing costs and outcomes across programmes of health care. *Health economics* 2012Mar1;21(3):316–37.

Martin S, Lomas J, Claxton K. Is an Ounce of Prevention Worth a Pound of Cure? Centre for Health Economics Research Paper 166, 30 pág, 2019.

Martin S, Lomas J, Claxton K, Longo F. How Effective is Marginal Healthcare Expenditure? New Evidence from England for 2003/04 to 2012/13. *Appl Health Econ Health Policy*. 19(6):885-903, 2021. doi: 10.1007/s40258-021-00663-3. Epub 2021 Jul 21. PMID: 34286470.

Martin S, Claxton K, Lomas J, Longo F. The impact of different types of NHS expenditure on health: marginal cost per QALY estimates for England for 2016/2017. *Health Policy*, 132:1-9, 2023. doi: 10.1016/j.healthpol.2023.104800

Naci H, Murphy P, Woods B, Lomas et al. Population-health impact of new drugs recommended by the National Institute for Health and Care Excellence in England during 2000–20: a retrospective analysis. *Lancet* 2025; 405: 50–60, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)02352-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)02352-3).

Ochalek JM, Lomas J, Claxton KP. Cost per DALY averted thresholds for low- and middle-income countries: evidence from cross-country data. Centre for Health Economics Research Paper 122, University of York, York, Gra-Bretanha, 2015.

Ochalek J, Lomas J & Claxton K. Assessing opportunity costs for the Canadian health care systems. The Patented Medicine Prices Review Board (PMPRB), Canadá. Mar. 2018a, disponível em: http://www.pmprb-cepmb.gc.ca/CMFiles/Consultations/new_guidelines/Canada_report_2018-03-14_Final.pdf

Ochalek J, Lomas J, Claxton K. Estimating health opportunity costs in low-income and middle-income countries: a novel approach and evidence from cross-country data. *BMJ Glob Health*, 3:e000964. Doi: 10.1136/bmjgh-2018-000964, 2018b.

Ochalek J, Wang H, Gu Y, Lomas J et al. Informing a cost-effectiveness threshold for health technology assessment in China: a marginal productivity approach. *Pharmacoeconomics*, 38(12):1319-1331,2020a

Ochalek J & Lomas J. Reflecting the Health Opportunity Costs of Funding Decisions Within Value Frameworks: Initial Estimates and the Need for Further Research. *Clinical Therapeutics*, vol 42 (1): 44-59, 2020b.

Paulden M, O'Mahony J, McCabe C. Determinants of Change in the Cost-Effectiveness Threshold. *Medical Decision Making*, 37(2): 264-276, 2017.

Paulden M & McCabe C. Modifying NICE's approach to equity weighting. *Pharmacoeconomics*, 39(2):147-160, 2021

Paulden M. Economic Consequences of Increasing the NICE Cost-Effectiveness Threshold. *Pharmacoeconomics* (2026) 44:5–8. <https://doi.org/10.1007/s40273-025-01579-9>

Pichon-Riviere A, Augustovski F, Garcia-Marti S. Derivation of cost-effectiveness thresholds based on per capita health expenditures and life expectancy, and country-level estimates for 181 countries. IECS Technical Document N° 16. Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, Buenos Aires, 2015 (www.iecs.org.ar).

Pichon-Riviere A, Drummond M, Palacios A, Garcia-Marti S, Augustovski F. Determining the efficiency path to universal health coverage: cost-effectiveness thresholds for 174 countries based on growth in life expectancy and health expenditures. *Lancet Glob Health*, 11: e832-842, 2023.

Rao M, Walker S, Klaxton K, Blandon S, Ochalek J, Phillips A, Sculpher M, Revill P. Guiding health resource allocation: using population net health benefit to align disease burden with cost-effectiveness for informed decision making. *Applied Health Economics and Health Policy*, doi.org/10.1007/s40258-025-00964-x, online, abril 2025.

Siverskog, J. and Henriksson, M. Estimating the marginal cost of a life year in Sweden's public healthcare sector. *Eur J Health Econ* (2019) 20: 751-762. <https://doi.org/10.1007/s10198-019-01039-0>

Soarez PC & Novaes HMD. Limiares de custo-efetividade e o Sistema Único de Saúde. *Cad Saúde Pública* 33(4), 2017.

Thokala P, Ochalek J, Leech A A, Tong T. Cost-Effectiveness Thresholds: the past, the present and the future. *Pharmacoeconomics*, 36:509-522, doi:10.1007/s40273-017-0606-1, 2018.

Vallejo-Torres, L., Garcia-Lorenzo, B., and Serrano-Aguilar, P. Estimating a cost-effectiveness threshold for the Spanish NHS. *Health Economics*, 2018, 27(4), pp.746-761. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/hec.3633>

Vieira FS. Desafios do Estado quanto à incorporação de medicamentos no Sistema Único de Saúde. Texto para Discussão n. 2500. IPEA, Brasília, 2019.

Vieira FS. Health financing in Brazil and the goals of the 2030 Agenda: high risk of failure. *Revista de Saúde Pública*. vol 54:127, 2020.

WHO. Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development. Report of the Commission on Macroeconomics and Health, Dez. 2001.

WHO. Making fair choices on the path to universal health coverage. Final report of the WHO Consultative Group on Equity and Universal Health Coverage. World Health Organization, 2014. ISBN 978 92 4 150715 8

WHO. Global Health Expenditure Database, Health Expenditure Profiles, acessado em 17/4/2025

Woods B, Revill P, Sculpher M, Claxton, K. Country-Level Cost-Effectiveness Thresholds: initial estimates and the need for further research. *Value in Health*, 19:929-935, 2016.

Woods B, Revill P, Sculpher M, Claxton, K. Country-Level Cost-Effectiveness Thresholds: initial estimates and the need for further research. Discussion paper 109. CHE Research Paper. Centre for Health Economics, University of York, York, UK, 2015.

Notas

Nota 1 - Os dados utilizados sobre gastos, de 2008, foram os relativos a diferentes organizações de atenção primária (*primary care trusts*, PCTs, n=152), responsáveis, à época, pela gerência local de cuidados primários, inclusive comunitários e farmacêuticos, e secundários, inclusive hospitalares, dirigidos a uma população média de 330 mil pessoas. Esses dispêndios foram repartidos nas 23 categorias de orçamento programático de cuidado do NHS (*programme budget categories*, PBCs), de acordo com o diagnóstico primário, baseado nas grandes áreas da CID. Elas incluem, todavia, a categoria “outros”, que compreende “serviços médicos gerais” e “serviços médicos primários”.

Parte daquelas PBCs, 11 delas, estava ligada a condições com mortalidade relevante; foram usados dados de mortalidade de 2008 até 2010, para dar conta de parte dos efeitos de longo prazo das tecnologias. Então, os aumentos e decréscimos no dispêndio em cada PCT com cada uma dessas 11 PBCs foram associados a mudanças de mortalidade por PBC em cada um e no conjunto das PCTs, ou seja, no NHS. Para cada

programa, a elasticidade de resultados de mortalidade relativa a mudanças de gastos foi estimada, controlando por diferenças de necessidade entre as PCTs (variáveis instrumentais e outras) e custos locais.

As mudanças na mortalidade foram transformadas em anos de vida ganhos (YLGs) tendo em conta a expectativa de vida da população em geral, e então foram calculados os custos por YLG relativos a cada uma das 11 PBCs. Por exemplo, o custo por YLG para problemas circulatórios foi de 9 974 libras, para câncer, de 15 387 libras e para diabetes, de 26 428 libras.

A próxima etapa foi traduzir os YLGs estimados em QALYs seguindo diferentes suposições. Além disso, o impacto direto de serviços de saúde na qualidade de vida, ou seja, os QALYs ganhos diretamente pela população tratada, em consequência da diferença de gastos, afóra os efeitos sobre a mortalidade, foram estimados de formas mais e menos otimistas, tanto para as 11 PBCs quanto para as demais. Uma das análises foi considerada mais robusta e preferencial com base nos resultados dos testes de relevância e validade. As 11 PBCs com mortalidade importante também foram responsáveis por quase 80% dos QALYs produzidos pelo NHS.

Finalmente, o limiar pode ser expresso por QALY, ou seja, na média do custo por QALY para o conjunto de PCTs (o NHS), por PBC, estimativa central e limites inferior e superior, usando a análise preferencial. O valor estimado desse limiar geral, perto de 13 mil libras por QALY, preços ajustados pela inflação, abaixo de 50% do GDP per capita inglês, à época (aproximadamente 34 500 libras, Office for National Statistics), teria, segundo os autores, uma probabilidade maior de ter sido superestimado do que subestimado, devido a possíveis subestimativas de benefícios, embora ele estivesse localizado bastante abaixo do limite inferior da faixa entre 20 mil e 30 mil libras então utilizada pelo NICE como limiar.

Nota 2 - Além dos cuidados tipicamente preventivos, como imunização, rastreamento e puericultura, o componente saúde pública inglês compreende contracepção, tratamento de doenças transmissíveis e de adição a drogas, álcool e nicotina.

O trabalho levou em conta as variáveis das fórmulas de financiamento do governo para a saúde pública e para os cuidados de saúde, no sentido de controlar a endogeneidade dos gastos de saúde (variáveis instrumentais), para estabelecer a relação entre os gastos de saúde pública e de cuidados de saúde e a mortalidade. Os dados de gastos foram relativos a 2013-2014 e os de mortalidade compreenderam os anos de 2013 a

2015, de forma a assumir, pelo menos em parte, o achado de que os resultados de saúde, especialmente de cuidados preventivos, ultrapassam o ano em que eles foram executados.

Foram calculados então os percentuais de declínio no número de anos de vida perdidos a cada 1% de aumento nos gastos em saúde pública (elasticidades da mortalidade em relação ao gasto com saúde pública), seguindo três abordagens.

Nota 3 - Trabalho mais recente do grupo de York (Martin et al, 2023), que utiliza dados do NHS inglês de 2016/2017, explora a diferença de produtividade de saúde (eficiência na produção de QALYs) entre gastos relativos à atenção primária (incluindo principalmente médicos generalistas, mas excluindo atenção farmacêutica, atenção odontológica e ocular, de nível comunitário), gastos relativos a serviços comissionados localmente (parte da atenção primária e serviços ambulatoriais, hospitalares e farmacêuticos) e gastos relativos à atenção especialmente comissionada (como quimioterapia, radioterapia e hemodiálise), bem como a produtividade relativa ao total desses gastos, ao 'NHS curativo'. Usando várias metodologias, eles analisaram a resposta da mortalidade àqueles 3 tipos de gastos e então combinaram os resultados com informação sobre sobrevivência e carga de doença para estimar limiares de CE para cada tipo de dispêndio e para o 'NHS curativo'. Para o 'NHS curativo' como um todo, por outro lado, trabalhando com a inclusão de cada tipo de dispêndio separadamente, os limiares foram maiores, mas os intervalos de confiança (95%) também ficaram abaixo de 15 mil libras (abaixo de 50% do PIB pc/QALY).

Nota 4 - Os autores controlaram fatores que podem intervir simultaneamente tanto sobre a taxa de mortalidade quanto no gasto em saúde (endogeneidade), inclusive: gastos históricos em saúde, variáveis socioeconômicas e demográficas e outras, como subsídio de saúde, prevalência de HIV e taxa de ocupação hospitalar.

Nota 5 - Para estimar a produtividade da assistência à saúde na China, dados sobre resultados de saúde (mortalidade e DALYs, que compreende mortalidade e morbidade) e gastos de saúde, aqui incluindo-se também os gastos diretos das pessoas ("out-of-pocket"), de 2017, abarcando 30 províncias, foram analisados (Ochalek et al, 2020). Variáveis socioeconômicas e demográficas foram controladas e as seguintes variáveis instrumentais (para controlar a endogeneidade na relação entre gastos e resultados de saúde) foram utilizadas: média dos gastos individuais com seguro saúde e número de médicos/10 mil habitantes. FIM NOTA 5

Nota 6 - Para isso, os autores supuseram que a) a elasticidade do “valor de uma vida estatística” (derivado da disposição individual de pagar por saúde) de diferentes países em relação à renda (PIB per capita) _ elasticidade essa já estimada por vários estudos _ é semelhante à elasticidade da disposição de pagar por 1 QALY em relação à renda e que b) há uma razão constante entre o limiar de CE do sistema de saúde e a disposição de pagar por 1 QALY dos diferentes países.

As elasticidades do valor de uma vida estatística em relação à renda, encontradas na literatura _entre 0,7 e 2,5, os extremos associados à alta e baixa renda, respectivamente _ foram aplicadas à razão do PIB pc de cada país e o PIB inglês, e então multiplicadas pelo limiar inglês, para estimar o limiar de CE de países de rendas baixa a alta.

Nota 7- O cálculo do impacto de saúde apresentado na Tabela 1 de Claxton et al (2015b) é mais bem explicado no Apêndice C, adendum 4 de Claxton et al (2013), a publicação inicial dos Métodos (Claxton et al, 2015a). O adendum esclarece que as etapas do cálculo para identificar onde o efeito de saúde do deslocamento será sentido são análogas às do cálculo utilizado para o cálculo do custo de oportunidade do NHS inglês: as elasticidades do gasto e o gasto total permitem prever como a mudança de 1% do gasto é distribuído pelos diferentes programas de saúde e, aqui, as mudanças de gasto relativas ao deslocamento acompanharão aquela distribuição de forma proporcional, abrangendo tanto QALYs perdidas quanto mortes prematuras (tabela C4.3).

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.