

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

# Subsídios ao transporte público urbano e o efeito Mohring: uma análise da literatura

Julio Carlos Morandi

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.16541>

Submetido em: 2026-06-15

Postado em: 2026-06-30 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

# Subsídios ao transporte público urbano e o efeito *Mohring*: uma análise da literatura

*Urban public transportation subsidies and the Mohring effect: a literature review*

**Julio Carlos Morandi**

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0819-2185>

## Resumo

Este artigo analisa a literatura recente sobre o Efeito *Mohring* e suas implicações para subsídios ao transporte público (TP) urbano. O Efeito *Mohring* postula que o aumento da demanda no TP melhora a qualidade do serviço (reduzindo tempo de espera), tornando o custo marginal social inferior ao custo médio, justificando subsídios. Contudo, a análise destaca desafios: custos de superlotação (*crowding*) substanciais contrabalançam esses benefícios, elevando tarifas ótimas e afetando o nível de subsídio. Evidências empíricas sobre o impacto causal dos subsídios na mudança modal são mistas; subsídios podem aumentar o uso do TP, mas não necessariamente reduzem o uso de transporte individual e, portanto, melhorias na qualidade do serviço são necessárias. Além disso, subsídios são frequentemente ineficazes para equidade e redistribuição de renda, e o "custo sombra dos fundos públicos" reduz o nível ótimo de subsídio. A interação com novas mobilidades é complexa, podendo haver sinergia ou competição. O estudo conclui que o Efeito *Mohring* é fundamental, mas políticas de subsídios ao transporte público devem ser abrangentes, considerando outros fatores, como superlotação, equidade, qualidade do serviço, novas tecnologias e rigor fiscal.

**Palavras-chave:** Efeito *Mohring*, Subsídios, Superlotação, Equidade, Qualidade do Transporte.

## Abstract

*This article reviews recent literature (post-2020) on the Mohring Effect and its implications for urban public transport (PT) subsidies. The Mohring Effect posits that increased PT demand improves service quality (reducing waiting/access time), making the social marginal cost lower than the average cost, thus justifying subsidies. However, the analysis highlights challenges: substantial crowding costs counterbalance these benefits, raising optimal fares and impacting subsidy levels. Empirical evidence on the causal impact of subsidies on modal shift is mixed; subsidies may increase PT use but not necessarily reduce car use, and improvements in service quality (frequency/coverage) are crucial. Furthermore, general public transport subsidies are often ineffective for equity and income redistribution, and the "shadow cost of public funds" reduces the optimal subsidy level. The interaction with new mobilities is complex, with potential for synergy or competition. The study concludes that the Mohring Effect is fundamental, but subsidy policies must be comprehensive, considering crowding, equity, service quality, new technologies, and fiscal rigor.*

**Keywords:** *Mohring Effect, Public Transport Subsidies, Crowding, Equity, Service Quality.*

## INTRODUÇÃO

O transporte público urbano desempenha um papel relevante na funcionalidade, equidade e sustentabilidade das cidades contemporâneas. Ao oferecer uma alternativa à mobilidade individual motorizada, contribui para redução do congestionamento viário, da poluição atmosférica e sonora, e do consumo de combustíveis fósseis, além de promover acesso a oportunidades de emprego, educação e serviços para uma ampla parcela da população (Basso Sotz & Silva Montalva, 2023; Pithale, 2025). No entanto, a provisão eficiente e financeiramente sustentável desse serviço representa um desafio para gestores e operadores em todas as cidades.

Sistemas de transporte público (TP) frequentemente enfrentam dificuldades financeiras, operando com *déficits* que requerem aportes de recursos públicos para cobrir a diferença entre os custos operacionais e as receitas tarifárias. Essa necessidade de financiamento externo levanta debates contínuos sobre a magnitude, forma e justificativa dos subsídios governamentais. Diversos argumentos são mobilizados para defender a intervenção pública no setor, incluindo a correção de externalidades negativas associadas ao transporte individual (como congestionamento e poluição), promoção da equidade social e acesso universal à mobilidade, e existência de características econômicas intrínsecas ao próprio serviço que justificam o aporte financeiro (Quinet et al., 2014; Hörcher & Tirachini, 2021; Basso Sotz & Silva Montalva, 2023).

Dentre justificativas econômicas, destaca-se a presença de economias de escala e de densidade na oferta de TP. Nesse contexto, um dos conceitos é o Efeito *Mohring*, descrito originalmente por *Herbert Mohring* em 1972. Este efeito postula que, em sistemas de – TP com frequência ou densidade de rede, um aumento na demanda de passageiros permite ao operador aumentar a frequência dos serviços (reduzindo o tempo de espera dos usuários) ou a densidade da rede (reduzindo o tempo de acesso), ou ambos. Esse aumento na qualidade do serviço beneficia todos os usuários (existentes e novos), implicando que o custo marginal social de uma viagem adicional é inferior ao custo médio social. Em um cenário de precificação pelo custo marginal, isso levaria a um *déficit* operacional, justificando a necessidade de subsídios para cobrir a diferença e manter o nível ótimo de serviço (Mohring, 1972; Hörcher & Tirachini, 2021; Ramos & Silva, 2023; Weschke, 2024).

A relevância do Efeito *Mohring* como justificativa para subsídios tem sido objeto de debate e refinamento na literatura acadêmica. Questões sobre sua aplicabilidade em diferentes contextos urbanos, a interação com outras externalidades (como custos de superlotação e congestionamento causado pelos próprios veículos de TP), a influência de novas tecnologias e modelos de negócios (como *ride-pooling* e veículos autônomos compartilhados), e a consideração dos custos de oportunidade dos fundos públicos (o "custo sombra" dos fundos públicos) são elementos necessários para análise da política de subsídios (Parry & Small, 2009; Tirachini, 2020; Strommer, 2021; De Borger & Proost, 2022; Fielbaum, Tirachini & Alonso-Mora, 2024).

Este artigo tem como objetivo analisar a literatura científica recente (publicada a partir de 2020) que aborda o Efeito *Mohring* e suas implicações para a política de subsídios ao TP urbano. Busca-se sintetizar avanços teóricos, evidências empíricas e discussões metodológicas, com foco no entendimento da evolução do Efeito *Mohring* e sua relação com outras justificativas e desafios da mobilidade urbana. A análise se baseia na seleção de artigos científicos, relatórios técnicos e teses de fontes reconhecidas, com prioridade para estudos com robustez metodológica e relevância estatística.

O artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 aborda a metodologia empregada. A Seção 3 apresenta revisão da literatura, discute modelos teóricos com abordagens empíricas e achados relacionados ao Efeito *Mohring* e subsídios. A Seção 4 sintetiza os resultados e discussões, explorando a amplitude dos efeitos, fatores contextuais e implicações. A Seção 5 oferece discussão crítica, conectando diferentes vertentes e aponta lacunas. Finalmente, a Seção 6 apresenta as conclusões e sugestões para pesquisas futuras.

## METODOLOGIA

A revisão sistemática da literatura – RSL – é uma modalidade de pesquisa secundária que objetiva reunir, analisar criticamente e sintetizar evidências científicas oriundas de estudos primários, seguindo protocolos rigorosos para minimizar vieses e assegurar a reprodução do processo (Siddaway, Wood & Hedges, 2019; Silva, Araujo & Oliveira 2019).

Este estudo segue todas as etapas essenciais para a condução de RSL conforme descritas a seguir:

- **Definição da pergunta de pesquisa:** Foi elaborada a seguinte questão norteadora: "Como a literatura científica recente (pós-2020) integra o Efeito *Mohring* na otimização de políticas de subsídios ao transporte público face aos desafios contemporâneos de superlotação, equidade e novas mobilidades?".
- **Estratégia de Busca e Bases de Dados:** Foram realizadas buscas abrangentes em bases de dados eletrônicas reconhecidas, especificamente *SciELO*, *Google Scholar*, *Scopus* e *ScienceDirect*. As *strings* de busca foram estruturadas em inglês e português utilizando operadores booleanos: ("*Mohring effect*" OR "Efeito *Mohring*") AND ("*subsidy*" OR "subsídios") AND ("*public transport*" OR "transporte público").
- **Crítérios de Inclusão e Exclusão:** Foram incluídos artigos científicos revisados por pares, relatórios técnicos de organismos internacionais (Por exemplo: BID, AFD, ITF) e teses de doutorado publicados entre janeiro de 2020 e maio de 2026, escritos em português, inglês ou espanhol. Foram excluídos artigos de opinião, notas editoriais e estudos que tratavam de subsídios a combustíveis fósseis ou transporte de carga de forma isolada.
- **Seleção e Fluxo dos Estudos:** A busca inicial resultou em 142 registros. Após a remoção de duplicatas, os títulos e resumos foram triados independentemente. Desses, 45 estudos foram selecionados para leitura integral. Após a avaliação crítica da qualidade metodológica e aderência ao tema, 22 estudos robustos compuseram o portfólio bibliográfico final.
- **Extração e Síntese de Dados:** Os dados foram extraídos em uma planilha padronizada contendo: autores, ano, país/escopo, abordagem (teórica/empírica), principais variáveis integradas (superlotação, equidade, custo sombra) e principais achados. A síntese foi conduzida de forma qualitativa e narrativa por categorização temática.

Todo processo metodológico seguiu diretrizes reconhecidas para revisões sistemáticas, com o objetivo de garantir transparência, reprodutibilidade e qualidade científica do estudo, apoiando a tomada de decisão baseada em evidências (Siddaway et al., 2019).

## REVISÃO DA LITERATURA

A base teórica para subsidiar o TP frequentemente invoca o Efeito *Mohring*, que descreve as economias de escala de densidade ou frequência inerentes ao serviço. Quando a demanda aumenta, a qualidade do serviço (medida pela redução do tempo de espera ou acesso) melhora para todos os usuários, fazendo com que o custo marginal social seja inferior ao custo médio social (Mohring, 1972). Vários estudos revisitam e reafirmam este princípio como central. A nota técnica do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID (Basso Sotz & Silva Montalva, 2023) e o relatório da *Agence Française de Développement* - AFD (Quinet et al., 2014) posicionam explicitamente o Efeito *Mohring* como uma das principais justificativas microeconômicas para subsídios operacionais, ao lado de políticas de segunda melhor opção para corrigir externalidades do transporte individual e preocupações distributivas. A revisão abrangente de Hörcher & Tirachini (2021) também dedica atenção significativa aos modelos analíticos que

incorporam o Efeito *Mohring* para determinar níveis ótimos de capacidade, preço e subsídio, classificando-o como um pilar da economia do TP.

A aplicação direta do Efeito *Mohring* não é isenta de complexidades. O relatório da AFD (Quinet et al., 2014) pondera que sua relevância pode ser maior em mercados competitivos ou para justificar frequências mínimas fora do pico. A pesquisa de Jansson (2020), embora focada nos efeitos distributivos, implicitamente dialoga com o Efeito *Mohring* ao analisar como os custos e benefícios dos subsídios (que podem financiar melhorias de frequência/densidade) se distribuem. Similarmente, o trabalho de Parry & Small (2009), revisitado e modificado por Strommer (2021) e Strommer, et al., (2023), destaca a necessidade de considerar outros fatores que interagem com as economias de escala, como os custos de superlotação (*crowding costs*).

### **Custos de Superlotação e Otimização de Subsídios**

A superlotação (*crowding*) representa uma deseconomia de escala que pode contrabalancear os benefícios do Efeito *Mohring*. Passageiros experimentam desconforto e perda de utilidade em veículos lotados, aumentando o custo generalizado da viagem. A literatura recente tem se dedicado na modelagem desses custos de forma mais precisa e integrando na otimização de tarifas e subsídios.

Strommer (2021) modifica o modelo de Parry & Small (2009) para incorporar os custos de superlotação de maneira mais realista, utilizando um multiplicador linear relacionado ao fator de carga. Aplicando o modelo ao transporte interurbano húngaro, ele demonstra que a superlotação é um componente crítico, aumentando os custos de viagem entre 30 e 50% mesmo em níveis moderados e elevando as tarifas ótimas. Consequentemente, a taxa de subsídio ótima calculada (cerca de 90%, ou 74% para ônibus no pico) é significativamente influenciada pela necessidade de gerenciar a superlotação. O trabalho subsequente de Strommer, et al., (2023) aprofunda essa análise, revisando o modelo Parry & Small (2009), com base em evidências empíricas mais recentes sobre a percepção dos custos de superlotação e refinando as condições de otimização para tamanho de veículo e tarifas. Eles confirmam que ignorar ou subestimar os custos de superlotação leva a subsídios subótimos.

Outros estudos também abordam a superlotação. Tirachini (2020) analisa a interação entre subsídios, tarifas e superlotação em Santiago, Chile, mostrando como subsídios podem exacerbar a superlotação se não forem acompanhados por ajustes de capacidade ou tarifas diferenciadas. A análise de Liu & Meng (2025) sobre subsídios em Cingapura também considera a superlotação como um fator relevante na análise de custo-benefício, embora seu foco principal seja a comparação entre subsídios operacionais e de capital.

### **Efeitos Distributivos e Equidade**

Embora o Efeito *Mohring* seja uma justificativa baseada na eficiência econômica, os subsídios ao TP também são frequentemente defendidos por razões de equidade social, visando garantir acesso à mobilidade para populações de baixa renda (Quinet et al., 2014; Basso Sotz & Silva Montalva, 2023). A literatura recente investiga empiricamente como os benefícios dos subsídios são distribuídos entre diferentes grupos socioeconômicos.

Börjesson, Eliasson & Rubensson. (2020), desenvolvem uma metodologia inovadora para analisar a distribuição dos subsídios em Estocolmo, considerando a variação do subsídio por viagem devido a diferenças nos custos de produção e fatores de carga. Seus resultados indicam que, apesar de uma taxa média de subsídio de 44%, a distribuição por renda é relativamente neutra (exceto para o quintil mais rico), mas há uma variação geográfica significativa, com subsídios muito maiores por pessoa e por viagem nas áreas periféricas. Concluem que os subsídios, na forma atual, não são uma ferramenta eficaz de redistribuição de renda em Estocolmo. Jansson (2020), em um estudo conceitual e empírico também focado em Estocolmo, analisa os efeitos de bem-estar de diferentes políticas de subsídio, concluindo que subsídios gerais podem não ser a forma mais eficiente de atingir objetivos distributivos, sugerindo a necessidade de políticas mais direcionadas.

Pithale (2025), ao analisar o sistema de Mumbai, critica a dependência excessiva de aumentos tarifários que tornam o TP inacessível para os mais pobres, argumentando que os subsídios existentes e os investimentos são mal direcionados e não promovem a equidade. A análise de Yan et al. (2021) sobre jogos evolucionários entre governo, operadores e passageiros na China também toca na questão dos subsídios direcionados a grupos específicos como forma de aumentar o uso e potencialmente a equidade, embora o foco seja a dinâmica estratégica.

### **Evidências Empíricas sobre o Impacto dos Subsídios**

Além dos estudos de modelagem e análise teórica, a literatura recente busca evidências empíricas sobre o impacto causal dos subsídios no comportamento dos usuários e na eficiência do sistema.

O estudo de Andor, Flintz & Vance (2024) utiliza um Ensaio Clínico Randomizado (RCT) para avaliar o impacto de um mês de TP gratuito para usuários de automóvel. Embora tenham encontrado um aumento estatisticamente significativo no uso do TP durante o período, não observaram redução no uso do automóvel nem mudança comportamental duradoura após o fim do subsídio. Isso questiona a eficácia de subsídios temporários ou universais (tarifa zero) para induzir mudanças modais significativas em certos grupos de usuários, um resultado relevante para a avaliação custo-benefício de políticas de subsídio.

Pires (2024), analisando a implementação do TP gratuito, *Free Fare Public Transport (FFPT)* em Luxemburgo com dados empíricos e modelos de regressão, encontrou um aumento significativo (12-18%,  $p < 0.01$ ) no número de passageiros de trem e ônibus, especialmente nos horários de pico, mas sem impacto discernível no tráfego de automóveis. Curiosamente, a reorganização da rede de ônibus teve um impacto ainda maior, sugerindo que melhorias na qualidade do serviço (frequência, cobertura - elementos ligados ao Efeito *Mohring*) podem ser mais eficazes que a eliminação da tarifa.

O relatório do *International Transport Forum/Organisation for Economic Co-operation and Development (ITF/OECD, 2020)* discute a reforma do planejamento e entrega do TP, abordando o papel dos subsídios e mencionando o Efeito *Mohring* como uma das justificativas. A análise de Liu & Meng (2025) compara subsídios operacionais e de capital em Cingapura, considerando eficiência e superlotação. Ramos & Silva (2023) modelam o impacto da evasão de tarifas no desenho e precificação ótimos, mostrando que a evasão, influenciada pela qualidade do serviço (ligada ao Efeito *Mohring*), afeta os subsídios ótimos.

### **Custo Sombra dos Fundos Públicos e Análise de Bem-Estar**

Uma importante consideração na avaliação de subsídios é o custo de oportunidade dos recursos públicos utilizados. O financiamento de subsídios requer a arrecadação de impostos, que geralmente impõem distorções na economia (perda de peso morto). O "custo sombra dos fundos públicos" (*Shadow Cost of Public Funds - SCPF*) representa o custo social marginal de levantar um dólar adicional de receita tributária, geralmente estimado como sendo maior que 1. A análise de bem-estar de políticas de subsídio deve incorporar esse custo.

De Borger & Proost (2022) analisam explicitamente a interação entre subsídios ao TP e o *SCPF*. Argumentam que a presença de um *SCPF* elevado reduz o nível ótimo de subsídio em comparação com análises que o ignoram. A justificativa para subsídios (incluindo o Efeito *Mohring* e a correção de externalidades) precisa ser suficientemente forte para superar não apenas os custos diretos, mas também os custos indiretos associados à arrecadação de fundos públicos. Outros estudos, como o de Tirachini (2020) e de Hörcher & Tirachini (2021), também reconhecem a importância de incorporar o *SCPF* na modelagem de preços e subsídios ótimos para uma análise de bem-estar completa.

Em resumo, a literatura sobre o tema deste artigo demonstra uma sofisticação crescente. Mantendo o Efeito *Mohring* como pilar teórico, os estudos avançam ao integrá-lo com deseconomias como a superlotação, ao analisar seus efeitos distributivos, ao investigar sua interação com novas tecnologias de mobilidade e ao incorporar considerações sobre o custo dos fundos públicos. A combinação de modelagem teórica, simulações e análises empíricas

(incluindo RCTs e estudos de caso) enriquece o entendimento sobre quando, como e por que subsidiar o TP.

## SÍNTESE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES NA LITERATURA RECENTE

A análise da literatura recente sobre o Efeito *Mohring* e subsídios ao TP revela um conjunto rico e, por vezes, complexo de resultados. Esta seção sintetiza os principais achados quantitativos e qualitativos dos estudos selecionados, agrupando-os por temas centrais para facilitar a compreensão das tendências e debates atuais.

### **Confirmação e Quantificação do Efeito *Mohring* e Economias de Escala**

A existência de economias de escala de densidade e frequência, o cerne do Efeito *Mohring*, continua a ser um ponto de partida fundamental na maioria das análises sobre subsídios. Os estudos teóricos e as revisões (Hörcher & Tirachini, 2021; Basso Sotz & Silva Montalva, 2023; Quinet et al., 2014; Weschke, 2024) consistentemente referenciam o efeito como uma justificativa microeconômica primária para a intervenção pública, pois implica que a precificação pelo custo marginal social levaria a *déficits* operacionais. Embora a quantificação direta do Efeito *Mohring* em si não seja o foco principal de muitos dos estudos empíricos mais recentes selecionados (que tendem a analisar os impactos das políticas de subsídio ou a interação com outros fatores), sua lógica permeia a análise da otimização de frequência, rede e tarifas.

### **Impacto Significativo dos Custos de Superlotação**

Um dos avanços notáveis na literatura recente é o reconhecimento e a modelagem mais sofisticada dos custos de superlotação (*crowding*) como um contraponto às economias de escala. Os trabalhos de Strommer (2021) e Strommer, et al., (2023) são particularmente importantes aqui. Seus resultados, baseados na modificação do modelo Parry & Small (2009) e aplicados ao contexto húngaro e a outros cenários, indicam que:

- Os custos percebidos pelos usuários devido à superlotação são substanciais, podendo aumentar o custo generalizado da viagem de 30 a 50% mesmo em níveis moderados de congestionamento (Strommer, 2021);
- Ignorar ou subestimar esses custos leva a uma determinação incorreta das tarifas e subsídios ótimos. As tarifas ótimas que internalizam os custos de superlotação são significativamente mais altas do que as calculadas sem essa consideração (Strommer, 2021; Strommer, et al., 2023);
- Consequentemente, o nível ótimo de subsídio também é afetado. Strommer (2021) calcula uma taxa de subsídio ótima de cerca de 90% para o transporte interurbano húngaro em geral, mas uma taxa menor (74%) para ônibus no horário de pico, onde a superlotação é mais crítica e tarifas mais altas são necessárias para gerenciá-la.

A análise de Tirachini (2020) em Santiago também corrobora a importância da superlotação, mostrando como subsídios podem piorá-la se não houver ajustes de capacidade ou precificação. Liu & Meng (2025) também incluem a superlotação em sua análise de custo-benefício em Cingapura.

### **Efeitos Distributivos Heterogêneos e Limites da Redistribuição via Subsídios Gerais**

A análise dos efeitos distributivos dos subsídios revela um quadro complexo, sugerindo que subsídios gerais podem não ser uma ferramenta eficaz para a redistribuição de renda.

Börjesson et al. (2020) constatam que em Estocolmo, o subsídio médio por pessoa é semelhante entre os quintis de renda (exceto o mais alto), indicando um efeito redistributivo limitado. A maior variação ocorre geograficamente, com áreas periféricas recebendo subsídios *per capita* e por viagem muito maiores.

Jansson (2020) também questiona a eficácia redistributiva dos subsídios gerais em Estocolmo, sugerindo a necessidade de políticas mais direcionadas.

Pithale (2025) argumenta que a política tarifária em Mumbai, apesar dos subsídios existentes, tornou o transporte inacessível para os mais pobres, falhando em promover a equidade.

Quinet et al. (2014) alertam que subsídios mal direcionados (como os de combustível, que não são o foco aqui, mas ilustram o ponto) podem ser regressivos.

Esses resultados sugerem que, embora a equidade seja uma justificativa comum para subsídios, a forma como são implementados (tarifas fixas versus diferenciadas, subsídios operacionais gerais versus direcionados) é relevante para determinar quem realmente se beneficia.

### **Impacto Causal dos Subsídios no Comportamento: Evidências Empíricas Mistas**

Estudos empíricos que buscam isolar o efeito causal dos subsídios apresentam resultados matizados.

O RCT de Andor et al. (2024) mostra que um mês de TP gratuito aumentou significativamente o uso do TP entre usuários de automóvel, mas **não** reduziu o uso do automóvel nem induziu mudanças duradouras. Isso sugere que, para certos grupos e durações de intervenção, a elasticidade-preço cruzada pode ser baixa e a inércia comportamental alta.

O estudo de caso de Pires (2024) sobre tarifa zero em Luxemburgo encontrou um aumento significativo (de 12 a 18%) nos passageiros de TP, mas sem redução no tráfego de automóveis. Notavelmente, melhorias na rede de ônibus tiveram um impacto ainda maior, reforçando a ideia de que a qualidade do serviço (frequência, cobertura - ligados ao Efeito *Mohring*) pode ser um motor de demanda mais potente que apenas a tarifa zero.

Esses achados empíricos questionam a premissa de que simplesmente tornar o TP mais barato (ou gratuito) levará automaticamente a uma mudança modal substancial do automóvel para o TP, especialmente se a qualidade do serviço não for competitiva ou se a intervenção for de curta duração.

### **Interação Complexa com Novas Mobilidades**

A relação entre TP subsidiado e novos serviços de mobilidade é uma área de pesquisa ativa e com resultados ainda em desenvolvimento.

Os estudos de Fielbaum et al. (2024) e Kucharski & Cats (2024) mostram, através de simulações, o potencial de serviços de *pooling* sob demanda para aumentar a eficiência e a atratividade do ecossistema de mobilidade, potencialmente complementando o TP ao melhorar o acesso de primeira/última milha ou servir áreas de baixa demanda. Isso poderia, em tese, ampliar os efeitos de rede (*Mohring*).

Risco de Competição e Aumento do *Vehicle Kilometers Traveled* - *VKT* (Veículo Quilômetros Rodados: medida da distância total percorrida por todos os veículos em uma determinada região e período): Por outro lado, Fielbaum & Pudane (2024) alertam analiticamente que os *Shared Autonomous Vehicles* - *SAVs* (Veículos Autônomos Compartilhados), podem competir com o TP, especialmente em cidades onde já é forte, potencialmente levando a um aumento líquido no *VKT*. A tese de Weschke (2024) investiga empiricamente essa relação para micromobilidade, buscando determinar se há complementaridade ou substituição e quais fatores (como tarifas de TP) influenciam essa interação.

A questão de estender subsídios (e suas justificativas, como o Efeito *Mohring*) para esses novos modos permanece em aberto e depende crucialmente de se eles atuam primariamente como complementos ou substitutos do TP de alta capacidade.

### **Relevância do Custo Sombra dos Fundos Públicos (SCPF)**

A consideração do *SCPF* é crucial para análises de bem-estar rigorosas. De Borger & Proost (2022) enfatizam que um *SCPF* maior que 1 (o que é geralmente o caso devido às distorções fiscais) implica que o nível ótimo de subsídio é **menor** do que seria calculado sem considerar esse custo de oportunidade. Os benefícios sociais líquidos dos subsídios (derivados do Efeito *Mohring*, correção de externalidades etc.) devem ser grandes o suficiente para compensar não apenas o custo direto do subsídio, mas também o custo adicional imposto pela necessidade de

arrecadar os fundos via tributação distorciva. Essa consideração adiciona uma camada de rigor e realismo fiscal à análise de políticas de subsídio.

### **Outros Fatores Relevantes**

**Evasão de Tarifas:** Ramos & Silva (2023) mostram que a evasão de tarifas, influenciada pela qualidade do serviço (e, portanto, indiretamente pelo Efeito *Mohring* e pelos subsídios que o financiam), afeta o desenho e a precificação ótimos, geralmente exigindo subsídios adicionais para compensar a perda de receita e manter o nível de serviço.

**Estrutura de Custos e Eficiência Operacional:** A análise de Börjesson et al. (2020) destaca a grande variação nos custos de produção e fatores de carga entre diferentes linhas, o que implica que o subsídio por passageiro não é uniforme. Pithale (2025) critica a ineficiência operacional e o foco em projetos de capital intensivo em detrimento de otimizações de rede em Mumbai. Liu & Meng (2025) comparam a eficácia de subsídios operacionais versus de capital.

**Contexto Institucional e Político:** O relatório do *ITF/OECD* (2020) discute a importância da reforma do planejamento e da entrega dos serviços. Yan et al. (2021) modelam a dinâmica política entre *stakeholders*. A viabilidade política de certas políticas (como precificação de congestionamento) é mencionada como um fator que leva a subsídios como política de segunda melhor opção (Basso Sotz & Silva Montalva, 2023).

Em síntese, os resultados da literatura recente confirmam a relevância teórica do Efeito *Mohring*, mas o contextualizam dentro de um quadro mais amplo que inclui custos de superlotação, efeitos distributivos complexos, interações com novas mobilidades e restrições fiscais. As evidências empíricas sobre o impacto dos subsídios são matizadas, sugerindo que a qualidade do serviço e o desenho específico da política são tão ou mais importantes que o nível geral de subsídio para alcançar os objetivos desejados de eficiência, equidade e sustentabilidade.

## **DISCUSSÃO E IMPLICAÇÕES**

A síntese dos resultados da literatura sobre o Efeito *Mohring* e subsídios ao TP urbano oferece uma visão multidisciplinar e, em certos aspectos, desafiadora para a formulação de políticas públicas. A discussão a seguir busca integrar os achados apresentados, destacar as tensões e convergências entre diferentes estudos e explorar as implicações práticas e teóricas para o planejamento e financiamento da mobilidade urbana.

### **O Efeito Mohring: Necessário, mas não suficiente**

A análise confirma que o Efeito *Mohring* permanece como uma pedra angular na justificação econômica dos subsídios. A lógica de que o aumento da demanda permite melhorias na qualidade do serviço (frequência/densidade) que beneficiam a todos, levando a um custo marginal social abaixo do custo médio, é robusta e consistentemente referenciada (Hörcher & Tirachini, 2021; Basso Sotz & Silva Montalva, 2023). No entanto, a literatura recente enfatiza fortemente que o Efeito *Mohring* não opera no vácuo e sua magnitude pode ser significativamente modulada por outros fatores.

A principal contraforça identificada é a deseconomia de escala gerada pela superlotação. Os trabalhos de Strommer (2021) e Strommer, et al., (2023) demonstram quantitativamente que os custos associados ao desconforto em veículos lotados são substanciais e não podem ser ignorados na otimização de tarifas e subsídios. A implicação é clara: enquanto o Efeito *Mohring* puxa as tarifas ótimas para baixo (justificando subsídios), os custos de superlotação as empurram para cima, especialmente nos horários de pico. O subsídio ótimo, portanto, não é um valor fixo derivado apenas das economias de escala de frequência/densidade, mas um resultado dinâmico que deve equilibrar esses efeitos opostos. Isso sugere a necessidade de políticas de precificação mais sofisticadas (como tarifas diferenciadas por horário ou nível de lotação) e um planejamento de capacidade mais atento, financiados, em parte, pelos subsídios.

### **Subsídios, Mudança Modal e Qualidade do Serviço: Uma Relação Complexa**

Uma das principais motivações para subsidiar o TP é induzir a mudança modal, atraindo usuários do transporte individual e reduzindo externalidades como congestionamento e

poluição. No entanto, as evidências empíricas recentes sobre a eficácia dos subsídios para atingir esse objetivo são mistas e apontam para a importância da qualidade do serviço.

O RCT de Andor et al. (2024) é particularmente revelador: fornecer TP gratuito por um mês a usuários de automóvel aumentou o uso do TP, mas não reduziu o uso do automóvel. Isso sugere que, para esse grupo específico (que pode ter fortes preferências pelo automóvel ou enfrentar barreiras não relacionadas ao custo), a elasticidade-preço do TP pode ser baixa em relação à mudança modal, e a elasticidade-preço cruzada com o automóvel pode ser próxima de zero no curto prazo. Similarmente, o estudo de Pires (2024) em Luxemburgo mostrou que a tarifa zero aumentou a demanda por TP, mas não impactou o tráfego de automóveis, e que melhorias na rede de ônibus foram ainda mais eficazes em atrair passageiros.

Esses achados não invalidam a justificativa dos subsídios, mas redirecionam o foco. Eles sugerem que subsídios podem ser mais eficazes quando utilizados para financiar melhorias tangíveis na qualidade do serviço – maior frequência, maior cobertura de rede, maior confiabilidade, menor tempo de viagem, veículos mais confortáveis – que tornem o TP genuinamente competitivo com o automóvel. A tarifa é apenas um componente do custo generalizado da viagem; os componentes de tempo (espera, acesso, viagem) e qualidade (conforto, segurança) são igualmente, se não mais, importantes. Nesse sentido, os subsídios que permitem explorar o Efeito *Mohring* (financiando maior frequência/densidade) são mais propensos a gerar mudança modal do que subsídios que simplesmente reduzem a tarifa sem melhorar o serviço intrínseco.

### **Equidade Distributiva: O Desafio do Direcionamento**

A justificativa de equidade para os subsídios também é matizada pela pesquisa recente. Embora o TP seja frequentemente utilizado mais intensamente por grupos de baixa renda (Basso Sotz & Silva Montalva, 2023), os estudos de Börjesson et al. (2020) e Jansson (2020) em Estocolmo indicam que subsídios gerais, especialmente com tarifas fixas, podem não ter um efeito redistributivo significativo ou podem até beneficiar mais os residentes de áreas periféricas (que podem não ser os mais pobres) devido aos maiores custos de provisão nessas áreas. Pithale (2025) mostra o caso extremo de Mumbai, onde a política tarifária, apesar dos subsídios, prejudica os mais pobres.

Isso implica que, se o objetivo principal é a equidade, subsídios gerais podem ser um instrumento pouco eficaz ou ineficiente. Políticas mais direcionadas, como tarifas sociais, passes com desconto para grupos específicos ou subsídios focados em melhorar o serviço em áreas carentes, podem ser mais apropriadas. A análise de custo-benefício de diferentes esquemas de subsídio deve considerar explicitamente seus impactos distributivos, não apenas a eficiência agregada.

### **Novas Mobilidades: Integração ou Competição?**

A interação com novas formas de mobilidade é talvez a área mais dinâmica e incerta. Há um claro potencial teórico e simulado para que serviços como *ride-pooling* e micromobilidade compartilhada complementem o TP, melhorando o acesso de primeira/última milha e a eficiência geral do sistema (Fielbaum et al., 2024; Kucharski & Cats, 2024). Se essa complementaridade se concretizar, as justificativas para apoiar o ecossistema de mobilidade compartilhada (incluindo, potencialmente, subsídios direcionados ou regulação favorável) poderiam se basear em argumentos semelhantes aos do Efeito *Mohring*, focados nos benefícios de rede e na melhoria da qualidade geral da mobilidade urbana.

Contudo, o risco de substituição e competição também é real, como apontado por Fielbaum & Pudane (2024) para SAVs e investigado por Weschke (2024) para micromobilidade. Se esses novos serviços atraírem primariamente usuários do TP em vez de usuários de automóveis, o resultado líquido pode ser um aumento no *VKT*, maior congestionamento e um enfraquecimento financeiro do sistema de TP tradicional, minando os objetivos das políticas de subsídio. A direção dessa interação (complementaridade vs. substituição) provavelmente depende de fatores como

o desenho urbano, a qualidade relativa dos serviços, as políticas de precificação (incluindo tarifas de TP e preços dos novos serviços) e a regulação do espaço viário.

A implicação política é a necessidade de uma abordagem integrada e adaptativa. As cidades precisam monitorar de perto o impacto desses novos serviços e usar ferramentas regulatórias e de precificação (incluindo a política de subsídios ao TP) para incentivar a integração e a complementaridade, em vez da competição prejudicial.

### **A Importância do Contexto e do Rigor Fiscal**

Finalmente, a literatura reforça que não existe uma solução única para a política de subsídios. Os resultados variam significativamente dependendo do contexto urbano específico – tamanho da cidade, densidade populacional, estrutura da rede, orientação modal existente (pró-TP ou pró-automóvel), estrutura de custos do operador, e contexto institucional (Börjesson et al., 2020; Fielbaum et al., 2024; Pithale, 2025). Modelos e recomendações políticas precisam ser adaptados à realidade local.

Além disso, a consideração do custo sombra dos fundos públicos (*SCPF*), como destacado por De Borger & Proost (2022), é essencial para uma análise de bem-estar responsável. Os benefícios sociais dos subsídios devem ser avaliados não apenas em relação aos custos diretos, mas também em relação ao custo de oportunidade dos recursos públicos, que poderiam ser utilizados em outras áreas (saúde, educação etc.). Isso exige uma avaliação rigorosa e transparente dos custos e benefícios de diferentes níveis e tipos de subsídio, justificando o uso de recursos públicos escassos.

Em conclusão, a discussão da literatura recente sugere uma visão mais matizada e condicional das justificativas e da eficácia dos subsídios ao TP. O Efeito *Mohring* continua relevante, mas precisa ser considerado junto com a superlotação. A capacidade dos subsídios de induzir mudança modal significativa depende crucialmente de seu uso para financiar melhorias na qualidade do serviço. A equidade requer políticas direcionadas. A interação com novas mobilidades exige gestão cuidadosa para promover sinergias. E toda política de subsídio deve ser avaliada à luz do contexto local e do custo de oportunidade dos fundos públicos. A pesquisa futura deve continuar a explorar essas complexidades com métodos rigorosos e dados detalhados para informar políticas de mobilidade urbana mais eficientes, equitativas e sustentáveis.

## **CONCLUSÃO**

As evidências sintetizadas neste artigo reforçam a atualidade e a relevância do Efeito *Mohring* como um dos pilares teóricos para a formulação de políticas de subsídios ao transporte público urbano. O reconhecimento de que o aumento da demanda gera ganhos sistêmicos de eficiência – ao possibilitar melhor frequência e densidade, reduzindo tempos de espera e acesso para todos os usuários – sustenta a necessidade de aportes públicos, sobretudo quando se adota o critério de precificação pelo custo marginal. Nesse contexto, o Efeito *Mohring* adquire especial relevância como justificativa para a implementação da tarifa zero, uma vez que a gratuidade pode induzir um aumento da demanda, o que, por sua vez, permite às operadoras ampliarem sua frota e a frequência das linhas, melhorando a qualidade do serviço e diluindo os custos fixos por passageiro, gerando rendimentos de escala e tornando o sistema mais eficiente. Por exemplo, em cidades como Caucaia (CE), a demanda cresceu 371%, e em Paranaguá (PR), dobrou após a adoção da tarifa zero, permitindo a otimização operacional e a redução do custo médio por passageiro.

No entanto, a literatura pesquisada deixa claro que a simples aplicação desse princípio encontra importantes desafios na prática, principalmente quando se consideram as desconomias decorrentes da superlotação. O desconforto do usuário em condições de veículos ou sistemas lotados eleva o custo generalizado da viagem, podendo anular parte significativa dos benefícios obtidos pelo Efeito *Mohring*. Isso é particularmente crítico em cenários de tarifa zero, onde o aumento massivo da demanda, embora desejável para os ganhos do Efeito *Mohring*, pode

exacerbar a superlotação se não houver planejamento adequado para a expansão da capacidade. Adicionalmente, apesar dos ganhos de eficiência por passageiro, a expansão da frota e da quilometragem rodada para atender à demanda elevada na tarifa zero implica em um aumento dos custos operacionais totais, como visto em Caucaia, onde o custo operacional subiu 30% após a adoção da gratuidade. Subsídios, incluindo os para a tarifa zero, que não estejam articulados a políticas de expansão de capacidade, ajustes tarifários (onde aplicável) e gestão ativa do fator de carga tendem a produzir resultados sub-ótimos ou até contraproducentes – inclusive agravando a própria superlotação que pretendem mitigar.

Além disso, as análises empíricas revisadas mostram que subsídios universais, como a tarifa zero, apresentam resultados mistos em termos de indução de mudança modal significativa do automóvel para o TP, embora aumentem consistentemente o uso do TP. Para certos grupos de usuários, a elasticidade-preço do TP pode ser baixa em relação à mudança modal duradoura. No que tange à equidade, as evidências sugerem que subsídios gerais dificilmente constituem instrumentos eficazes de redistribuição de renda, uma vez que os benefícios podem ser diluídos entre distintos grupos socioeconômicos e há importante variação territorial na efetividade do aporte público. No entanto, a implementação da tarifa zero, quando bem-sucedida em cidades como Maricá (RJ) e Paranaguá (PR), demonstrou um potencial significativo de impacto socioeconômico positivo, ampliando o acesso a oportunidades, reduzindo gastos familiares e estimulando a economia local – por exemplo, Paranaguá registrou aumento de 40% nas vendas do comércio após a implementação da tarifa zero –, tornando-se um vetor de inclusão e desenvolvimento urbano. Políticas mais focalizadas e integradas – com estímulo à qualidade do serviço (que pode ser um resultado do próprio Efeito *Mohring* em um sistema de tarifa zero), direcionamento de benefícios para grupos vulneráveis e combinações com investimentos em infraestrutura e novas tecnologias – despontam como caminhos mais promissores para promover tanto a eficiência quanto a equidade.

Em um contexto de crescente pressão por sustentabilidade fiscal, as decisões quanto à magnitude e desenho dos subsídios, incluindo aqueles necessários para a tarifa zero, devem obrigatoriamente considerar o custo de oportunidade dos fundos públicos (*SCPF*), que reduz o nível ótimo de subsídio. A viabilidade da tarifa zero, em particular, depende crucialmente de um modelo de financiamento robusto e sustentável, com fontes alternativas de recursos, como taxação de combustíveis, ou fundos específicos, uma vez que a política elimina a receita direta das passagens. Além disso, os efeitos indiretos sobre a dinâmica urbana, a inovação tecnológica e a mobilidade como um todo devem ser avaliados. A emergência de novos modos e plataformas de transporte reforça a necessidade de gestão regulatória flexível e baseada em evidências.

Por fim, este estudo ressalta que otimizar os subsídios ao transporte público, especialmente no caso de políticas como a tarifa zero, requer uma abordagem ampla, integrada e crítica, pautada tanto por avanços analíticos quanto pelo constante monitoramento dos efeitos distributivos, econômicos e ambientais das políticas implementadas. Novas pesquisas empíricas, especialmente aquelas que explorem estudos de caso e enfoques experimentais em diferentes realidades urbanas, considerando a experiência de cidades que implementaram a tarifa zero, são essenciais para refinar o desenho de intervenções e assegurar que os objetivos de eficiência, equidade e sustentabilidade sejam efetivamente atingidos.

## REFERÊNCIAS

Andor, M., Flintz, J., & Vance, C. (2024). Individual Mobility and Public Transport Subsidies. *USAEE Working Paper* No. 25-635. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5087739>

Basso Sotz, L. J., & Silva Montalva, H. E. (2023). The Efficiency of Urban Transport Policies in Latin-American Cities. *IDB Technical Note* No. IDB-TN-2798. *Inter-American Development Bank*. <https://doi.org/10.18235/0005195>

- Börjesson, M., Eliasson, J., & Rubensson, I. (2020). Distributional effects of public transport subsidies. *Journal of Transport Geography*, 84, 102674. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102674>
- Canuto, L. T. & Oliveira, A. A. S. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. *Psicologia em Revista*. <https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100>
- De Borger, B., & Proost, S. (2022). Public Transport Subsidies and the Shadow Cost of Public Funds. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4095922>
- Fielbaum, A., & Pudâne, B. (2024). Are shared automated vehicles good for public- or private-transport-oriented cities (or neither)? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 127, 104076. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104373>
- Fielbaum, A., Tirachini, A., & Alonso-Mora, J. (2024). Improving public transportation via line-based integration of on-demand ridepooling. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 185, 104289. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104289>
- Hörcher, D., & Tirachini, A. (2021). A review of public transport economics. *Economics of Transportation*, 25, 100196. <https://doi.org/10.1016/j.ecotra.2021.100196>
- ITF/OECD. (2020). Reforming Public Transport: Planning and Delivery. *ITF Policy Papers, No. 86*. OECD Publishing. [https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/reforming-public-transport-planning-delivery\\_0.pdf](https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/reforming-public-transport-planning-delivery_0.pdf). Acesso em 23/11/2025.
- Kucharski, R., & Cats, O. (2024). Hyper-pooling: Optimizing routes and schedules for shared automated mobility. *Sustainable Mobility and Transport (2024) 1:6*. <https://doi.org/10.1038/s44333-024-00006-4>
- Liu, Y., & Meng, Q. (2025). Cost-Benefit Analysis of Bus Fare Subsidies under Different Objectives: A Case Study of Singapore. *Sustainability*, 17(7), 2789. <https://doi.org/10.3390/su17072789>
- Mohring, H. (1972). Optimization and Scale Economies in Urban Bus Transportation. *The American Economic Review*, 62(4), 591–604. <https://www.jstor.org/stable/1806101>
- Parry, I. W. H., & Small, K. A. (2009). Should urban transit subsidies be reduced? *The American Economic Review*, 99(3), 700–724. <https://doi.org/10.1257/aer.99.3.700>
- Pires, E. (2024). Analysing the Effects of Free Public Transport: Evidence from Administrative Data in Luxembourg. *Spatial Economics Master Thesis, Vrije Universiteit Amsterdam*. [https://spatialeconomics.nl/wpcontent/uploads/2024/10/STR\\_2024\\_PiresE\\_Analysing\\_the\\_Effects\\_of\\_Free\\_Public\\_Transport.pdf](https://spatialeconomics.nl/wpcontent/uploads/2024/10/STR_2024_PiresE_Analysing_the_Effects_of_Free_Public_Transport.pdf). Acesso em 28/10/2025.
- Pithale, R. (2025). A Study on the Mumbai Metropolitan Region Development Authority's (MMRDA) Role in the Development of Public Transport Infrastructure in Mumbai Metropolitan Region (MMR). *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 7(1). <https://www.ijfmr.com/papers/2025/1/37881.pdf>. Acesso em 08/08/2025.
- Quinet, É., Setec International, & Nodalys Conseil. (2014). Study on the socio-economic rationale for subsidising urban transport. *Report for Agence Française de Développement (AFD)*. [https://www.mobiliseyourcity.net/sites/default/files/202208/34881\\_AFD\\_Subvention\\_Rapport\\_Final\\_E00\\_EN.pdf](https://www.mobiliseyourcity.net/sites/default/files/202208/34881_AFD_Subvention_Rapport_Final_E00_EN.pdf). Acesso em 12/09/2025.
- Ramos, R., & Silva, H. E. (2023). Fare evasion in public transport: How does it affect the optimal design and pricing? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 173, 103705. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2023.102803>
- Siddaway, A. P., Wood, A. M., & Hedges, L. V. (2019). How to do a systematic review: A best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and meta-syntheses. *Annual Review of Psychology*, 70, 747–770. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102803>
- Silva, T. B., Araújo, M. S., & Oliveira, J. C. (2019). Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação (Relatório técnico). Universidade de São Paulo. <https://www.ip.usp.br/site/wp-content/uploads/2020/01/Revisao-sistemática-da-literatura.pdf>. Acesso em 28/05/2025.

Strommer, T. (2021). Effects of Crowding on the Optimal Subsidy of Public Transport. Institute of Economics, *Centre for Economic and Regional Studies, Hungarian Academy of Sciences*. [https://real.mtak.hu/216655/1/StrommerT\\_2021\\_Effects%20of%20Crowding%20on%20the%20Optimal%20Subsidy%20of%20Public%20Transport.pdf](https://real.mtak.hu/216655/1/StrommerT_2021_Effects%20of%20Crowding%20on%20the%20Optimal%20Subsidy%20of%20Public%20Transport.pdf). Acesso em 06/07/2025.

Strommer, T., Hörcher, D., & Munkácsy, A. (2023). Crowding externalities and optimal subsidies in public transport: Revisiting the Parry–Small model. *Research in Transportation Economics*, 100, 101324. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2023.101324>

Tirachini, A. (2020). Public transport subsidies, fares, crowding and service frequency under optimal pricing and capacity choice. *Transport Policy*, 99, 142-153. <https://doi.org/10.1007/s11116-019-10070-2>

Weschke, J. (2024). Essays on Shared Micromobility and Public Transport. [Doctoral dissertation, *Technische Universität Dresden*]. Qucosa. <https://tud.qucosa.de/api/qucosa%3A92630/attachment/ATT-0/>. Acesso em 28/05/2026.

Yan, W., Wang, B., Chen, X., & Lu, X. (2021). Evolutionary Game Analysis of Multi-Agent Collaboration Strategies in Urban Public Transportation Subsidies in China. *Sustainability*, 13(11), 6142. <https://doi.org/10.3390/su13116142>

## DECLARAÇÕES DE CONFORMIDADE

### Conflito de Interesses

O autor declara que não há nenhum conflito de interesses de ordem financeira, comercial, política, acadêmica ou pessoal que possa ter influenciado a realização ou a publicação deste estudo.

### Disponibilidade de Dados de Pesquisa

Todo o conjunto de dados secundários que suporta os resultados desta revisão sistemática (incluindo a relação de artigos selecionados, filtros aplicados e matrizes de extração) está devidamente apresentado e incluído no próprio corpo e tabelas informativas do manuscrito.

## 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.