

Telas de proteção em habitações para prevenção de doenças transmitidas por mosquitos: sinopse baseada em evidências

Osmar Clayton Person^I, Eduardo Meyer Moritz Moreira Lima^{II}, Maria Eduarda dos Santos Puga^{III}, Álvaro Nagib Atallah^{IV}

Faculdade Paulista de Ciências da Saúde – SPDM (FPCS), São Paulo (SP), Brasil
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo (SP), Brasil

RESUMO

Contexto e objetivo: A transmissão de doenças por mosquitos afeta a população e a economia de todo o mundo. Há um número considerável de doenças que podem ser transmitidas por mosquitos, com destaque para a malária e a dengue, endêmica em regiões tropicais. Evidentemente, medidas preventivas são imprescindíveis para a redução da transmissão. Avaliar as evidências de efetividade das telas de proteção com e sem inseticida para prevenção de doenças transmitidas por mosquitos. **Métodos:** Trata-se de sinopse baseada em evidências. Procedeu-se à busca por estudos que associavam o uso de telas de proteção contra mosquitos à redução do contágio de doenças transmitidas por mosquitos em três bases de dados: PubMed (1966-2024), Portal BVS (1982-2024) e Epistemonikos (2024) e também no metabuscador de evidências TRIP DATABASE (2024). O desfecho de análise envolveu a efetividade das telas de proteção na redução de doenças transmitidas por mosquitos. **Resultados:** Foram encontradas 307 citações. Seis estudos (1 revisão sistemática e 5 ensaios clínicos) foram incluídos. **Discussão:** A maioria dos estudos envolveu a colocação de telas de proteção com inseticida, havendo evidência de alta certeza para redução de mortalidade por malária e redução na entrada de mosquitos nas habitações, mesmo com redes sem inseticida. **Conclusões:** Embora não haja robustez na evidência da efetividade das telas de proteção sem inseticidas contra mosquitos transmissores de doenças, o que demanda a necessidade de realização de novos estudos prospectivos, parece lícita e benéfica a utilização de telas de proteção em regiões endêmicas para doenças transmitidas por esses vetores.

PALAVRAS-CHAVE (TERMOS DECS): Prática clínica baseada em evidências, mosquito, revisão, malária, dengue

PALAVRAS-CHAVE DOS AUTORES: Mosquiteiro, doença, tela de proteção

^IDoutor em Saúde Baseada em Evidências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo (SP), Brasil; Professor dos cursos de graduação e pós-graduação da Faculdade Paulista de Ciências da Saúde – SPDM (FPCS), São Paulo (SP), Brasil.

^{II}<https://orcid.org/0000-0002-2221-9535>

^{III}Médico residente de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Santo André (SP), Brasil.

^{IV}<https://orcid.org/0009-0008-2265-4052>

^VDoutora em Saúde Baseada em Evidências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo (SP), Brasil; Especialista em Informação no Centro Cochrane do Brasil, São Paulo (SP), Brasil.

^{VI}<https://orcid.org/0000-0001-8470-861X>

^{VII}Professor titular e chefe da Disciplina de Medicina de Urgência e Medicina Baseada em Evidências da Escola Paulista de Medicina (EPM), Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo (SP), Brasil; Diretor do Cochrane Brazil, São Paulo (SP), Brasil; Diretor Científico Adjunto da Associação Paulista de Medicina, São Paulo (SP), Brasil.

^{VIII}<https://orcid.org/0000-0003-0890-594X>

Contribuição dos autores: Person OC: extração de dados, síntese de resultados, montagem de tabelas e redação; Lima EMM: extração de dados; Puga MES: estratégia de busca e revisão metodológica; Atallah AN: mentor, revisão do texto e orientações. Todos os autores contribuíram ativamente para a discussão dos resultados do estudo e revisaram e aprovaram a versão final do trabalho para publicação.

Editor responsável por esta seção:

Álvaro Nagib Atallah. Professor titular e chefe da Disciplina de Medicina de Urgência e Medicina Baseada em Evidências da Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo (SP), Brasil; Diretor do Cochrane Brazil, São Paulo (SP), Brasil; Diretor de Saúde Baseada em Evidências e Economia Médica da Associação Paulista de Medicina, São Paulo (SP), Brasil; Diretor Científico Adjunto da Associação Paulista de Medicina, São Paulo (SP), Brasil.

Endereço para correspondência:

Maria Eduarda dos Santos Puga
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e Centro Cochrane do Brasil
R. Sena Madureira, 1.500 — Vila Clementino — São Paulo (SP) — CEP 04021-001
E-mail: mespuga@unifesp.br e mespuga@yahoo.com.br

Fonte de fomento: nenhuma declarada. Conflito de interesses: nenhum declarado.

Entrada: 03 de junho de 2024. Última modificação: 03 de junho de 2024. Aceite: 03 de junho de 2024

CONTEXTUALIZAÇÃO

Muitas doenças podem ser transmitidas por mosquitos, que agem como vetores na transmissão de agentes infecciosos. A malária, por exemplo, é há muito conhecida como uma infecção potencialmente letal transmitida por vetores, causada por cinco espécies de parasitas do gênero *coccídeo Plasmodia*, que estão presentes em 85 países.¹ A dengue é outra infecção viral transmitida entre humanos pelos mosquitos *Aedes*. Com uma estimativa de 390 milhões de infecções por dengue ocorrendo todos os anos, e quase metade da população mundial exposta à infecção pelo vírus da dengue, é a doença arboviral transmitida por mosquitos mais difundida atualmente, afetando 128 países em todo o mundo.²

Muito embora o mosquito *Aedes aegypti* seja muito conhecido pela população em geral por transmitir a dengue, a espécie também transmite outras doenças igualmente graves como a febre amarela urbana, a Chikungunya e a Zika. No Brasil, o Ministério da Saúde segue à frente do exército contra o inseto e clama que a vitória só acontecerá se houver uma mobilização social no combate ao mosquito.³

O uso de telas de proteção em casas contra as picadas de mosquitos é considerado um método de proteção bastante eficaz, desde que utilizado corretamente. Há variação no tamanho dos orifícios entre os fios das telas, o que constitui um fator relevante na escolha de uma tela, pois quanto maior for o orifício, maior será a possibilidade de mosquitos atravessarem a barreira.⁴

Para reduzir a possibilidade de o mosquito atravessar os orifícios entre os fios das telas, é comum a impregnação delas com inseticida, pois mesmo que o mosquito consiga passar, a possibilidade da picada é muito menor, pois os inseticidas utilizados para impregnar as telas atualmente proporcionam um efeito letal rápido sobre o inseto.⁵

No Brasil, são realizados diversos tipos de campanha que objetivam informar a população sobre a dengue e seus meios de controle, bem como a transmissão de outras doenças causadas por mosquitos. A maioria dessas campanhas dá ênfase ao controle do mosquito vetor, que constitui a maior arma de controle da doença nesse momento. A erradicação do mosquito *Aedes aegypti* por meio de programas de controle eficientes, da vigilância epidemiológica ativa e atuante, da melhoria do diagnóstico laboratorial e, principalmente, da educação para a saúde é o alvo principal nessa batalha.³

A colocação de redes de proteção nas casas contra a invasão de mosquitos é uma arma bastante difundida pela mídia, mas a maioria dos estudos realizados avaliou a ação contra os mosquitos com telas que contém inseticidas. Entretanto, no

Brasil a maioria das telas disponíveis no mercado não contém inseticidas e são utilizadas apenas como barreiras físicas à entrada de mosquitos nas habitações. Nesse contexto, a busca das melhores evidências disponíveis e amparadas na ciência, quanto à utilização também de redes de proteção contra mosquitos que não utilizam inseticidas, motivou-nos à realização deste estudo.

OBJETIVOS

Avaliar as evidências das telas de proteção com e sem inseticida para a prevenção de doenças transmitidas por mosquitos.

MÉTODOS

Trata-se de sinopse de evidências. Procedeu-se à busca em três bases eletrônicas de dados, sendo: MEDLINE via PubMed (1966-2024) – www.pubmed.gov, Portal Regional BVS (1982-2024) e Epistemonikos (2024) e também no metabuscador de evidências TRIP DATABASE (2024). Não houve limitação de data ou restrição geográfica para a pesquisa. A data da última pesquisa foi 10 de maio de 2024.

O vocabulário oficial identificado foi extraído do DeCS – Descritor em Ciências da Saúde – <http://decs.bvs.br/> e no MeSH – Medical Subject Headings – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>. Foram utilizados os descritores e termos: “(Rede anti-mosquito) OR (Tela mosquiteira) OR (Tela anti-mosquito*) OR (tela de proteção contra mosquitos) OR (REDE) OR (REDES MOSQUITAS)”. A metodologia adotada para o desenvolvimento da estratégia de busca seguiu o *Handbook* da Cochrane, bem como a padronização para estratégias de alta sensibilidade.⁶

A estratégia de busca utilizada para a pesquisa nos bancos eletrônicos de dados é apresentada no **Quadro 1**.

O planejamento envolveu a seleção dos estudos com o maior nível de evidência, sendo priorizadas, na ordem, as revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados (ECR) e não randomizados, os ensaios clínicos (randomizados ou não), os estudos coorte, os estudos caso-controle e os estudos de séries de casos, seguindo a parametrização da pirâmide de nível de evidência. O desfecho de análise foi a redução de mosquitos no interior das residências e a redução da incidência da doença transmitida pelo inseto.

O método de síntese envolveu a combinação de estudos semelhantes em uma revisão narrativa. Os resultados de estudos individuais foram resumidos em tabela. Foram considerados apenas os estudos publicados na íntegra.

Os critérios de nivelamento das evidências foram adaptados do *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine Levels of Evidence*⁷ e apresentados na **Tabela 1**.

Quadro 1. Estratégia de busca realizada em 10 de maio 2024

Estratégias de busca/bases de dados	Resultados
PUBMED 1 ((Anti-mosquito net) OR (Mosquito screen) OR (Anti-mosquito screen*) OR (mosquito protection screen) OR (NET) OR (MOSQUITO NETS)) Filters applied: Clinical Trial, Consensus Development Conference, Consensus Development Conference, NIH, Controlled Clinical Trial, Meta-Analysis, Observational Study, Practice Guideline, Pragmatic Clinical Trial, Randomized Controlled Trial, Systematic Review.	42
PUBMED 2 ((Anti-mosquito net) OR (Mosquito screen) OR (Anti-mosquito screen*) OR (mosquito protection screen) OR (NET) OR (MOSQUITO NETS)) AND (("Mosquito-Borne Diseases/prevention and control"[Mesh]) OR (("Aedes"[Mesh]))) Filters: Observational Study, Practice Guideline, Systematic Review.	201
PORTAL REGIONAL BVS ((Rede anti mosquito) OR (Tela mosquiteira) OR (Tela* anti mosquito*) OR (tela de proteção mosquiteira) OR (REDES MOSQUITEIRAS TRATADAS COM INSETICIDAS) OR (Mosquiteros Tratados com Insecticida)) AND (AEDES)	37
EPISTEMONIKOS (title:(title:(aedes) OR abstract:(aedes)) AND (title:(Anti-mosquito net) OR (Mosquito screen) OR (Anti-mosquito screen*) OR (mosquito protection screen) OR (NET) OR (MOSQUITO NETS) OR (Insecticide-Treated Bednets) OR abstract:(Anti-mosquito net) OR (Mosquito screen) OR (Anti-mosquito screen*) OR (mosquito protection screen) OR (NET) OR (MOSQUITO NETS) OR (Insecticide-Treated Bednets)))) OR abstract:(title:(aedes) OR abstract:(aedes)) AND (title:(Anti-mosquito net) OR (Mosquito screen) OR (Anti-mosquito screen*) OR (mosquito protection screen) OR (NET) OR (MOSQUITO NETS) OR (Insecticide-Treated Bednets) OR abstract:(Anti-mosquito net) OR (Mosquito screen) OR (Anti-mosquito screen*) OR (mosquito protection screen) OR (NET) OR (MOSQUITO NETS) OR (Insecticide-Treated Bednets))))	60
TRIPDATABASE Aedes AND ((anti-mosquito net) OR (mosquito screen) OR (anti-mosquito screen*) OR (mosquito protection screen) OR (net) OR (mosquito nets) OR (insecticide-treated bednets))	09

RESULTADOS

A estratégia de busca recuperou em maio de 2024 um total de 307 referências, sendo 243 no PubMed, 37 no Portal BVS/LILACS, 60 no Epistemonikos e 9 no metabuscador TRIP DATABASE. Depois de eliminadas as duplicidades e as referências não relacionadas ao escopo dessa análise, foram selecionadas as evidências de melhor qualidade, priorizando-se a pirâmide de nível de evidências, o que totalizou a inclusão de seis estudos (1 revisão sistemática e 5 ensaios clínicos).

A Tabela 2 apresenta os estudos incluídos nessa revisão, bem como suas características e achados.

DISCUSSÃO

A utilização de telas de proteção em portas e janelas é uma estratégia antiga que impede a entrada de mosquitos para o interior da habitação. A fundamentação envolve evitar o contato das fêmeas dos mosquitos com o ser humano e esse tipo de proteção constitui-se atualmente uma das mais importantes ferramentas de controle da malária na África, proporcionando redução na transmissão e morbidade, além da mortalidade infantil.¹⁴

O maior número de estudos para avaliar as telas de proteção como meio de redução das doenças causadas por mosquitos

Tabela 1. Critérios de níveis de evidência

NÍVEL DE EVIDÊNCIA	TERAPIA/PREVENÇÃO/ETIOLOGIA/RISCO
I	Revisão sistemática com homogeneidade de ensaios clínicos controlados randomizados
II	Ensaio clínico controlado com intervalo de confiança estreito (grande tamanho amostral)
III	Pelo menos um ensaio clínico
IV	Revisão sistemática com homogeneidade de estudos coorte
V	Estudo coorte ou um ensaio clínico randomizado de menor qualidade
VI	Estudos antes e depois ou estudos ecológicos
VII	Revisão sistemática com homogeneidade de Estudos caso-controle
VIII	Estudo caso-controle
IX	Relato de casos ou coorte ou caso-controle de menor qualidade
X	Opinião de especialistas desprovida de avaliação crítica ou baseada em fisiologia ou estudos básicos

Fonte: Oxford Centre for Evidence-Based Medicine Levels of Evidence (adaptada).⁷

foi realizada no continente africano. Evidentemente, o impacto de doenças transmitidas por mosquitos, principalmente a malária, contribuiu para o pioneirismo africano em estudos sobre as redes de proteção.

É necessário ressaltar que a eficácia em impedir a passagem dos mosquitos depende das condições da tela e do seu uso adequado. O tamanho dos orifícios entre os fios das telas pode representar fator impactante, pois orifícios pequenos tendem a proporcionar uma proteção física maior contra a entrada dos mosquitos, mas podem também reduzir a ventilação, impactando na temperatura no interior da habitação, que pode tornar-se demasiadamente quente e desconfortável.

O mosquito transmissor da dengue, o *Aedes aegypti*, encontrou condições muito favoráveis para uma rápida expansão, pela urbanização acelerada que criou cidades com deficiências de abastecimento de água e de limpeza urbana; pela intensa utilização de materiais não-biodegradáveis, como recipientes descartáveis de plástico e vidro; e pelas mudanças climáticas.¹⁵ A partir de 2023 e notadamente no início de 2024 o impacto da dengue no Brasil passou a um ritmo explosivo, o que demanda a adoção de todas as estratégias viáveis na tentativa de conter a proliferação da dengue.

Esta revisão pôde demonstrar que, embora a utilização de redes de proteção em portas e janelas das habitações seja estratégia amplamente divulgada na mídia, sobretudo na internet, não foram realizados muitos estudos para avaliar a efetividade das redes de proteção na redução de doenças transmitidas por mosquitos, principalmente aquelas desprovidas de inseticidas.

A efetividade das redes de proteção impregnadas com inseticidas foi avaliada em uma revisão sistemática realizada pela Colaboração Cochrane¹² e parece confirmada em algumas frentes. Foram avaliados 275.793 adultos e crianças residentes em domicílios com redes de proteção impregnadas com inseticidas. As redes tratadas com inseticida reduziram a mortalidade infantil por todas as causas em 17% em comparação com nenhuma rede (OR = 0,83, 95% IC 0,77 a 0,89; 5 ensaios, 200.833

participantes, evidência de alta certeza). Isso corresponde a uma economia de 5,6 vidas (95% IC 3,6 a 7,6) a cada ano para cada 1000 crianças. As redes tratadas com inseticida também reduziram a incidência de episódios não complicados de malária por *Plasmodium falciparum* em quase metade (OR = 0,55, 95% IC 0,48 a 0,64; 5 ensaios, 35.551 participantes, evidência de alta certeza) e provavelmente também reduzem a incidência de episódios não complicados de malária por *Plasmodium vivax* (RR = 0,61, 95% IC 0,48 a 0,77; 2 ensaios, 10.967 participantes, evidência de certeza moderada). Também foi demonstrado que as redes tratadas com inseticida reduzem a prevalência de malária por *P. falciparum* em 17% em comparação com as redes sem (RR = 0,83, 95% IC 0,71-0,98; 6 ensaios, 18.809 participantes, evidências de alta certeza), mas podem ter pouco ou nenhum efeito sobre a prevalência de malária por *P. vivax* (RR = 1,00, 95% IC 0,75-1,34; 2 ensaios, 10.967 participantes, evidência de baixa certeza). Uma redução de 44% na incidência de episódios graves de malária foi observada (OR = 0,56, 95% IC 0,38 a 0,82; 2 ensaios, 31.173 participantes, evidência de alta certeza), bem como um aumento na hemoglobina média (expressa como volume globular médio) em comparação com o grupo sem rede (DM = 1,29, 95% IC 0,42 a 2,16; 5 ensaios, 11.489 participantes, evidência de alta certeza). As redes tratadas com inseticida provavelmente reduzem a mortalidade infantil por todas as causas em um terço em comparação com as redes não tratadas (OR = 0,67, 95% IC 0,36-1,23; 2 ensaios, 25.389 participantes, evidência de certeza moderada). Isso corresponde a uma economia de 3,5 vidas (95% IC -2,4 a 6,8) a cada ano para cada 1000 crianças protegidas com as redes. As redes tratadas com inseticida também reduzem a incidência de episódios de malária por *P. falciparum* não complicados (OR = 0,58, 95% IC

Tabela 2. Estudos incluídos na revisão e síntese

Autor/País	Desenho/ano	Intervenção	Resultados e conclusões
Massebo, et al. ⁸ Etiópia	Ensaio randomizado n = 40 (casas) 20 no grupo intervenção e 20 no grupo controle Enfoque para <i>Anopheles</i>	Objetivo: Avaliar a efetividade da blindagem de casas com telas de proteção contra mosquitos <i>Anopheles</i> .	Resultados: O número médio de mosquitos <i>Anopheles</i> por armadilha, por noite no grupo controle foi de 7,9 em comparação para 4,8 no grupo com a proteção (blindagem). Houve redução de 40% de mosquitos nas casas sob intervenção. Conclusão: Houve redução na densidade interna de <i>Anopheles</i> nas casas blindadas, com baixo custo, sendo que essa medida pode ser facilmente incorporada às estratégias para redução de vetores da malária em regiões de risco. Nível de evidência: III
		Intervenção: Portas e janelas foram blindadas com telas. Qualquer abertura nas paredes para fins de ventilação foram fechadas por malhas de metal. A estrutura de madeira era usada para blindagem de portas. As janelas foram permanentemente fechadas externamente por telas metálicas (n = 20 casas).	
		Desfecho de análise: Redução de mosquitos no ambiente interno da casa. Duração: 2 meses.	

Continua...

Tabela 2. Continuação

Autor/País	Desenho/ano	Intervenção	Resultados e conclusões
Getawen, et al. ⁹ Etiópia	Ensaio randomizado n = 92 (casas) - 46 grupo intervenção e 46 grupo controle Enfoque para <i>Anopheles</i>	Objetivo: Avaliar a efetividade da blindagem de portas e janelas com telas de proteção de arame contra mosquitos <i>Anopheles</i> . Intervenção: Portas e janelas de casas foram blindadas com telas de arame (n = 46 casas com 239 participantes). Desfecho de análise: Redução na densidade de mosquitos no ambiente interno da casa. Duração: 6 meses.	Resultados: Houve redução de 48% na densidade de <i>Anopheles</i> no interior das casas com telas. A incidência de malária entre residentes do grupo de intervenção foi significativamente menor em comparação com grupo controle (RR = 0,39; 95% IC = 0,20 a 0,80). Conclusão: Não foi relatado nenhum benefício significativo na redução da morbidade, infecção e transmissão da malária ao combinar redes mosquiteiras de longa duração tratadas com inseticida (LLINs) com pulverização residual interna (IRS) ou lonas plásticas tratadas com carbamato (CTPS), em comparação com um cenário de cobertura de redes mosquiteiras de longa duração tratadas com inseticida isoladas Nível de evidência: III
Che-Mendoza, et al. ¹⁰ México	Ensaio randomizado n = 20 grupos de 100 domicílios cada - grupo intervenção 1000 casas-grupo controle 844 casas Enfoque para <i>Aedes</i>	Objetivo: Avaliar a efetividade de telas tratadas com inseticidas no controle e prevenção na transmissão de arboviroses Intervenção: Telas Duranet (malha de polietileno não inflamável tratada com 0,55% p/p de alfa-cipermetrina) foram montadas em molduras de alumínio personalizadas para portas e janelas de residências (n = 844 casas). Desfecho de análise: Redução da presença e abundância de mosquitos em ambientes internos Duração: 24 meses	Resultados: Reduções significativas na presença e abundância interna de adultos de <i>A. aegypti</i> (OR = 0,48; IRR = 0,45; P < 0,05, respectivamente) e mosquitos fêmeas de <i>A. aegypti</i> (OR = 0,47; IRR = 0,44; P < 0,05, respectivamente) foram observadas no grupo de intervenção em comparação com o grupo controle. Conclusão: O forte e contínuo impacto entomológico observado neste estudo demonstra o potencial do telamento de casas como uma abordagem alternativa viável para um impacto sustentado a longo prazo nas infestações domiciliares de <i>A. aegypti</i> . Nível de evidência: III
Che-Mendoza, et al. ¹¹ México	Ensaio randomizado n = 20 grupos de 100 famílias cada- 10 grupo intervenção - 10 grupo controle Enfoque para <i>Aedes</i>	Objetivo: Avaliar o impacto a longo prazo (mais de 2 anos) de telas de proteção de longa duração e do tratamento direcionado no controle doméstico de <i>Aedes aegypti</i> , quando implantados simultaneamente, em um ambiente urbano com transmissão perenemente alta de dengue no México População: 2000 famílias localizadas na região de Acapulco, México Intervenção: telas de proteção com inseticida modelo Duranet e tratamento direcionado com larvícida Natular DT. Desfecho de análise: Avaliar o impacto na população de mosquitos em ambientes internos Duração: 24 meses.	Resultados: Aos 5 meses, significativamente menos casas do grupo de intervenção estavam infestadas com fêmeas adultas de <i>A. aegypti</i> (OR = 0,38; 95% IC = 0,21 a 0,69), fêmeas sugadoras de sangue (OR = 0,36; 95% IC = 0,21 a 0,60) e machos (OR = 0,39; 95% IC = 0,19 a 0,77). O impacto significativo ainda foi observado aos 12 meses após a intervenção para fêmeas adultas (OR = 0,41; 95% IC = 0,25 a 0,68) e machos (OR = 0,41; 95% IC = 0,27 a 0,64). Conclusão: A combinação de telas inseticidas de longa duração instaladas em janelas e portas externas e tratamento direcionado contra o <i>Aedes</i> , podem impactar significativamente as populações de vetores da dengue e sustentar esse impacto por até 24 meses. Nível de evidência: III

Continua...

Tabela 2. Continuação

Autor/País	Desenho/ano	Intervenção	Resultados e conclusões
Pryce et al. ¹²	Revisão sistemática n = 23 (ECR) 275.793 participantes	Objetivos: O objetivo primário foi avaliar o impacto das redes de proteção com inseticida na mortalidade e morbidade por malária, incorporando qualquer evidência publicada e avaliar a certeza das evidências resultantes usando o GRADE. Intervenção: revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados realizada pela Colaboração Cochrane.	Resultados: Um total de 23 ensaios preencheu os critérios de inclusão, incluindo 275.793 adultos e crianças. Os estudos incluídos foram conduzidos entre 1987 e 2001. Redes tratadas com inseticida reduzem a mortalidade infantil por todas as causas em 17% em comparação com nenhuma rede (razão de taxa 0,83, 95% IC 0,77 a 0,89; 5 ensaios, 200.833 participantes, evidência de alta certeza). Isso corresponde a uma economia de 5,6 vidas (95% IC 3,6 a 7,6) a cada ano para cada 1000 crianças. As redes tratadas com inseticida também reduziram a incidência de episódios não complicados de malária por <i>Plasmodium falciparum</i> em quase metade (razão de taxa 0,55, 95% IC 0,48 a 0,64; 5 ensaios, 35.551 participantes, evidência de alta certeza) e provavelmente reduzem a incidência de episódios não complicados de malária por <i>Plasmodium vivax</i> (razão de risco (RR) 0,61, 95% IC 0,48 a 0,77; 2 ensaios, 10.967 participantes, evidência de certeza moderada). Também foi demonstrado que as redes tratadas com inseticida reduzem a prevalência de malária por <i>P falciparum</i> em 17% em comparação com as redes sem (RR 0,83, 95% IC 0,71-0,98; 6 ensaios, 18.809 participantes, evidências de alta certeza), mas podem ter pouco ou nenhum efeito sobre a prevalência de malária por <i>P vivax</i> (RR 1,00, 95% IC 0,75-1,34; 2 ensaios, 10.967 participantes, evidência de baixa certeza). Uma redução de 44% na incidência de episódios graves de malária foi observada (razão de taxa 0,56, 95% IC 0,38 a 0,82; 2 ensaios, 31.173 participantes, evidência de alta certeza), bem como um aumento na hemoglobina média (expressa como volume globular médio) em comparação com o grupo sem rede (diferença média 1,29, 95% IC 0,42 a 2,16; 5 ensaios, 11.489 participantes, evidência de alta certeza). Redes tratadas versus redes não tratadas. As redes tratadas com inseticida provavelmente reduzem a mortalidade infantil por todas as causas em um terço em comparação com as redes não tratadas (razão de taxa 0,67, 95% IC 0,36-1,23; 2 ensaios, 25.389 participantes, evidência de certeza moderada). Isso corresponde a uma economia de 3,5 vidas (95% IC -2,4 a 6,8) a cada ano para cada 1000 crianças protegidas com NTI. As redes tratadas com inseticida também reduzem a incidência de episódios de malária por <i>P falciparum</i> não complicados (razão de taxa 0,58, 95% IC 0,44 a 0,78; 5 ensaios, 2036 participantes, evidência de alta certeza) e também podem reduzir a incidência de episódios de malária por <i>P vivax</i> não complicados (razão de taxa 0,73, 95% IC 0,51 a 1,05; 3 ensaios, 1535 participantes, evidência de baixa certeza). O uso de um inseticida provavelmente reduz a prevalência de <i>P falciparum</i> em um décimo em comparação com o uso de redes não tratadas (RR 0,91, 95% IC 0,78-1,05; 3 ensaios, 2.259 participantes, evidência de certeza moderada). No entanto, com base nas evidências atuais, não está claro se as redes tratadas com inseticida impactam ou não na prevalência de <i>P vivax</i> (1 ensaio, 350 participantes, evidência de certeza muito baixa) ou no volume globular médio (2 ensaios, 1.909 participantes, evidência de baixa certeza). Conclusão: Embora haja algumas evidências de que a frequência de resistência a inseticidas tenha alguns efeitos sobre a mortalidade de mosquitos, não está claro o quão quantitativamente isso é importante. Parece insuficiente para rebaixar a forte evidência de benefício sobre a mortalidade e a doença por malária. Nível de evidência: I

Continua...

Tabela 2. Continuação

Autor/País	Desenho/ano	Intervenção	Resultados e conclusões
Kirby, et al. ¹³ Gâmbia	Ensaio Clínico Randomizado n = 500 casas- grupo intervenção 400 casas - grupo controle 100 casas Enfoque para <i>Anopheles</i>	Objetivo: Analisar se dois tipos de telas em casas - tela completa em janelas, portas e fechamento de beirais, ou instalação de telas no teto - podem reduzir a entrada de mosquitos vetores da malária nas casas e a frequência de anemia em crianças em uma área com transmissão sazonal da malária.	Resultados: A captura média de <i>A. gambiae</i> em casas sem telas foi de 37,5 por armadilha por noite (95% IC = 31,6 a 43,3) versus 15,2 em casas com telas completas (95% IC = 12,9 a 17,4) e 19,1 em casas com tetos telados (95% IC = 16,1 a 22,1). A frequência de parasitemia de malária detectável microscopicamente foi ligeiramente maior no grupo controle do que em qualquer um dos grupos de intervenção (Tela completa: OR = 0,79; 95% IC = 0,53 a 1,66; Tetos telados: OR = 0,91; 95% IC = 0,54 a 1,70), embora isso não fosse estatisticamente significativo. Não houve diferenças na prevalência de alta parasitemia (≥ 5000 parasitas/ μ L): 6,3% no grupo controle, 4,2% no grupo de tela completa e 3,8% no grupo de teto telado. Conclusão: O uso de telas nas casas reduziu significativamente a quantidade de mosquitos dentro das residências e pode contribuir para a prevenção da anemia em crianças. Nível de evidência: III
		Intervenção: (1) Em casas com telas completas, portas e janelas com estrutura de madeira foram construídas e cobertas com tela de fibra de vidro revestida com policloreto de vinil (1,2 metros de largura para portas, 2,4 metros de largura para tetos e 1,0 metro de largura para janelas), com uma malha de 42 furos por cm ² . O espaço entre o topo da parede e o telhado (beiral) foi preenchido com uma mistura de areia, cascalho, cimento e água (n = 200 casas). (2) Em casas com tetos telados, a rede foi esticada pelo cômodo abaixo do beiral, fixada nas paredes com ripas de madeira e quaisquer pequenos buracos foram preenchidos com argamassa (n = 200 casas). Desfecho de análise: Redução na prevalência interna de mosquitos e parasitemia detectável microscopicamente Duração: 12 meses	

0,44 a 0,78; 5 ensaios, 2036 participantes, evidência de alta certeza) e também podem reduzir a incidência de episódios de malária por *P. vivax* não complicados (OR = 0,73, 95% IC 0,51 a 1,05; 3 ensaios, 1535 participantes, evidência de baixa certeza). O uso de um inseticida provavelmente reduz a prevalência de *P. falciparum* em um décimo em comparação com o uso de redes não tratadas (RR = 0,91, 95% IC 0,78-1,05; 3 ensaios, 2.259 participantes, evidência de certeza moderada). No entanto, com base nas evidências atuais, não está claro se as redes tratadas com inseticida impactam ou não na prevalência de *P. vivax* (1 ensaio, 350 participantes, evidência de certeza muito baixa) ou no volume globular médio (2 ensaios, 1.909 participantes, evidência de baixa certeza). Os autores concluíram que há forte evidência de benefício das redes de proteção impregnadas com inseticidas na mortalidade por malária.

Che-Mendoza, et al.¹⁰ realizaram um ensaio randomizado no México para avaliar a efetividade de telas tratadas com inseticidas no controle e prevenção na transmissão de arboviroses.

Foram avaliados 844 domicílios que receberam redes de proteção impregnadas com inseticidas e outras 1000 residências que não utilizaram nenhuma rede de proteção. Houve reduções significativas na presença e abundância interna de adultos de *A. aegypti* (OR = 0,48; IRR = 0,45; P < 0,05) e mosquitos fêmeas de *A. aegypti* (OR = 0,47; IRR = 0,44; P < 0,05) observadas no grupo de intervenção em comparação com o grupo controle. Os autores concluíram haver relevante impacto das redes de proteção impregnadas com inseticidas na redução de mosquitos nos domicílios.

Che-Mendoza, et al.¹¹ realizaram um ensaio randomizado para avaliar o impacto a longo prazo (mais de 2 anos) de telas de proteção de longa duração e do tratamento direcionado no controle doméstico de *Aedes aegypti*, quando implantados simultaneamente, em um ambiente urbano com transmissão perenemente alta de dengue no México. Foram avaliadas 2000 famílias localizadas na região de Acapulco, México. As telas de proteção com inseticida foram colocadas nas casas e periodicamente era avaliado o impacto de mosquitos no interior das

residências. Aos 5 meses, significativamente menos casas do grupo de intervenção estavam infestadas com fêmeas adultas de *A. aegypti* (OR = 0,38; 95% IC = 0,21 a 0,69), fêmeas sugadoras de sangue (OR = 0,36; 95% IC = 0,21 a 0,60) e machos (OR = 0,39; 95% IC = 0,19 a 0,77). O impacto significativo ainda foi observado aos 12 meses após a intervenção para fêmeas adultas (OR = 0,41; 95% IC = 0,25 a 0,68) e machos (OR = 0,41; 95% IC = 0,27 a 0,64). Os autores consideraram que a combinação de telas inseticidas de longa duração instaladas em janelas e portas externas e tratamento direcionado contra o *Aedes*, podem impactar significativamente as populações de vetores da dengue e sustentar esse impacto por até 24 meses.

Kirby et al.¹³ realizaram em Gâmbia (África) um ensaio randomizado para avaliar a efetividade de telas de proteção em domicílios contra a entrada de mosquitos. Foram avaliadas 400 casas com telas impregnadas com inseticidas e 100 domicílios sem redes de proteção. A captura média de *A. gambiae* em casas sem telas foi de 37,5 por armadilha por noite (95% IC = 31,6 a 43,3) versus 15,2 em casas com telas completas (95% IC = 12,9 a 17,4) e 19,1 em casas com tetos telados (95% IC = 16,1 a 22,1). A frequência de parasitemia de malária detectável microscopicamente foi ligeiramente maior no grupo controle do que em qualquer um dos grupos de intervenção (Tela completa: OR = 0,79; 95% IC = 0,53 a 1,66; Tetos telados: OR = 0,91; 95% IC = 0,54 a 1,70), embora isso não fosse estatisticamente significativo. Não houve diferenças na prevalência de alta parasitemia (≥ 5000 parasitas/ μ L): 6,3% no grupo controle, 4,2% no grupo de tela completa e 3,8% no grupo de teto telado. Os autores concluíram que o uso de telas de proteção em residências pode reduzir a quantidade significativamente a quantidade de mosquitos dentro dos domicílios e pode contribuir para a prevenção da anemia em crianças.

Massebo et al.⁸ realizaram ensaio randomizado na Etiópia para avaliar a efetividade da blindagem de casas com telas de proteção contra mosquitos *Anopheles*. Portas e janelas foram blindadas com telas em 20 residências e outras 20 não receberam as telas de proteção por 2 meses. O número médio de mosquitos por noite no grupo controle foi de 7,9 em comparação

com 4,8 no grupo com a proteção das telas. Os autores consideraram que houve redução de 40% de mosquitos nas casas sob intervenção, com baixo custo, sendo que a colocação de telas pode ser uma medida facilmente incorporada às estratégias para redução de vetores da malária em regiões de risco.

Na mesma linha, Getawen, et al.⁹ também na Etiópia realizaram ensaio clínico para avaliar a efetividade das telas de proteção de arame contra o mosquito *Anopheles* em 46 domicílios. Houve redução de 48% na densidade de *Anopheles* no interior das casas que receberam a tela de proteção. A incidência de malária no grupo intervenção foi significativamente menor que no grupo que de residências que não recebeu as telas de proteção (RR = 0,39; 95% IC = 0,20 a 0,80).

No que tange à utilização de telas de proteção impregnadas com inseticidas, há evidências robustas que validam sua utilização para reduzir a ação do mosquito transmissor da malária. Há carência de estudos sobre a efetividade das telas sem inseticidas, mas os poucos estudos existentes são encorajadores, tanto para a realização de novos estudos prospectivos quanto para sua utilização de imediato, diante do baixo custo e potencial redução de danos causados pelos mosquitos. Isso torna-se importante nesse momento no Brasil em meio ao aumento exponencial de casos de dengue, que repercutem no aumento da morbimortalidade por essa causa no país.

CONCLUSÃO

Há um número limitado de estudos que avaliaram a efetividade das telas de proteção sem inseticidas contra mosquitos transmissores de doenças. A maioria dos estudos utilizou telas de proteção com inseticida, onde há evidência de alta certeza para redução de mortalidade por malária. Os resultados promissores na redução de entrada de mosquitos nas habitações e a evidência atual limitada para redes de proteção sem inseticida sugere a realização de novos estudos prospectivos, devendo-se considerar para o momento que o baixo custo das telas justifica seu uso em portas e janelas de habitações em áreas endêmicas para doenças transmitidas por mosquitos.

REFERÊNCIAS

1. Castelli F, Tomasoni LR. New insights on malaria. *New Microbiol.* 2022 Apr;45(2):83-98. PMID: 35699556.
2. Moreira KM, Magalhães CM, Fonseca CC, Soares VAA. *Aedes aegypti* na rede: uma análise das estratégias de combate ao mosquito pelos sites do Ministério da Saúde. *Revista Mídia e Cotidiano* 2019, v.13(3). p. 206-29.
3. Organização Mundial da Saúde. Dengue e dengue grave, Ficha informativa nº 117. OMS. 2012. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>. Acessado em 2024 (Jun. 03).
4. Cabrini, I & Andrade, C. F. S., 2006 – Telas Mosquiteiro Como Fator de Proteção Contra Picadas de Mosquitos. Página na Internet: Ecologia Aplicada - Instituto de Biologia da UNICAMP. Disponível em: http://www.ib.unicamp.br/profs/eco_aplicada/artigos_tecnicos.htm. Acessado em 2024 (Jun. 03).
5. Itoh T, Shinjo G, Kurihara T. Efficacy of pyrethroid-treated wide-mesh netting in preventing mosquitoes from passing through and biting. *Japanese Journal of Sanitary Zoology*, v. 41, n. 2, p. 77-80, 1990.

6. Higgins JPT, Green S, editors. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions 5.1.0. Oxford: The Cochrane Collaboration; 2011. Disponível em: <http://handbook-5-1.cochrane.org/>. Acessado em 2024 (Jun. 03).
7. OCEBM Levels of Evidence Working Group. "The Oxford 2011 Levels of Evidence". Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. Disponível em: <https://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>. Acessado em 2024 (Jun. 03).
8. Massebo F, Lindtjørn B. The effect of screening doors and windows on indoor density of *Anopheles arabiensis* in south-west Ethiopia: a randomized trial. *Malar J*. 2013;12:319. PMID: 24028542; <https://doi.org/10.1186/1475-2875-12-319>.
9. Getawen SK, Ashine T, Massebo F, Woldeyes D, Lindtjørn B. Exploring the impact of house screening intervention on entomological indices and incidence of malaria in Arba Minch town, southwest Ethiopia: A randomized control trial. *Acta Trop*. 2018;181:84-94. PMID: 29452110. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2018.02.009>.
10. Che-Mendoza A, Medina-Barreiro A, Koyoc-Cardena E, et al. House screening with insecticide-treated netting provides sustained reductions in domestic populations of *Aedes aegypti* in Merida, Mexico. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018;12(3):e0006283. PMID: 29543805; <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006283>.
11. Che-Mendoza A, Guillermo-May G, Herrera-Bojórquez J, et al. Long-lasting insecticide-treated house screens and targeted treatment of productive breeding-sites for dengue vector control in Acapulco, Mexico. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2015;109(2):106-15. PMID: 25604761; <https://doi.org/10.1093/trstmh/tru189>.
12. Pryce J, Richardson M, Lengeler C. Insecticide-treated nets for preventing malaria. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;11(11):CD000363. PMID: 30398672; <https://doi.org/10.1002/14651858.cd000363.pub3>.
13. Kirby MJ, Ameh D, Bottomley C, et al. Effect of two different house screening interventions on exposure to malaria vectors and on anaemia in children in The Gambia: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;374(9694):998-1009. PMID: 19732949; [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(09\)60871-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(09)60871-0).
14. Cabrini, I & Andrade, C. F. S., 2006 – Telas Mosquiteiro Como Fator de Proteção Contra Picadas de Mosquitos. Página na Internet: Ecologia Aplicada - Instituto de Biologia da UNICAMP. Disponível em: http://www.ib.unicamp.br/profs/eco_aplicada/artigos_tecnicos.htm. Acessado em 2024 (Jun. 03).
15. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Controle da Dengue. 2002. Disponível em: PNCD_2002_EDICAO_FINAL.pmd (saude.gov.br). Acessado em 2024 (Jun. 03).