



Anais Brasileiros de Dermatologia

www.anaisdedermatologia.org.br



ARTIGO ORIGINAL

Prevalência de alérgenos reagentes em estudos de teste de contato utilizando a Bateria Padrão Brasileira: revisão sistemática ☆,☆☆



Ana Laura Andrade Bueno ^{a,*}, Nathalia Hoffmann Guarda Aguzzoli ^a
e Renan Rangel Bonamigo ^{a,b}

^a Programa de Pós-Graduação em Patologia, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

^b Departamento de Clínica Médica, Serviço de Dermatologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Recebido em 5 de junho de 2024; aceito em 28 de agosto de 2024

PALAVRAS-CHAVE

Brasil;
Dermatite de
contato;
Testes de contato

Resumo

Fundamentos: Dermatite de contato é dermatose comum em Dermatologia. O teste de contato é o padrão ouro para diagnóstico, usando painel de alérgenos e irritantes comuns. No Brasil, uma bateria padronizada de 30 substâncias é usada. Entretanto, dados epidemiológicos abrangentes sobre dermatite de contato são limitados, e nenhum estudo compilou e comparou resultados nacionais.

Objetivos: Este estudo teve como objetivo avaliar a taxa de positividade dos testes de contato usando a Bateria Padrão Brasileira em casos suspeitos de dermatite de contato de 2000 a 2022. Também foram avaliadas associações entre substâncias reativas e variáveis clínicas e demográficas e a variação na frequência de reatividade a substâncias alergênicas ao longo do período do estudo.

Métodos: Foi conduzida revisão sistemática da literatura usando PubMed, Scielo e LILACS. Foram avaliados a prevalência de testes positivos para cada substância, associações entre variáveis como sexo, região e idade e variações na positividade do teste de contato ao longo do tempo.

Resultados: Inicialmente, 55 artigos foram identificados e dez foram incluídos na revisão. Sulfato de níquel foi o alérgeno mais frequentemente positivo, enquanto triclosan, butilfenol p-terciário e antraquinona foram os menos prevalentes. A positividade do teste aumentou a cada cinco anos para Kathon CG, neomicina e sulfato de níquel, enquanto diminuiu para Quaternium 15 e Timerosal.

DOI referente ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.abd.2025.501126>

☆ Como citar este artigo: Bueno AL, Aguzzoli NHG, Bonamigo RR. Prevalence of reactive allergens in contact patch testing studies using the Brazilian standard battery: a systematic review. An Bras Dermatol. 2025;100:501126.

☆☆ Trabalho realizado na Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: analauraab@gmail.com (A.L. Bueno).

Limitações do estudo: Os resultados foram limitados pelo pequeno número de artigos incluídos na revisão.

Conclusões: Este estudo pioneiro no Brasil fornece informações valiosas para profissionais de alergia dermatológica sobre a prevalência de positividade do teste de contato para cada substância na Bateria Padrão Brasileira, auxiliando na tomada de decisão informada e no manejo do paciente.

© 2025 Publicado por Elsevier España, S.L.U. em nome de Sociedade Brasileira de Dermatologia. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

Dermatite de contato (DC) é condição inflamatória prevalente da pele frequentemente encontrada na prática dermatológica. Sua apresentação clínica é caracterizada por vesículas, pápulas ou placas eritematosas, descamativas e pruriginosas, frequentemente acompanhadas de liquenificação, levando a impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes.¹ A DC compreende proporção significativa de dermatoses ocupacionais e carrega implicações socioeconômicas substanciais, particularmente em nações industrializadas.²

A DC pode ser classificada em dois tipos principais: dermatite de contato irritativa (DCI) e dermatite de contato alérgica (DCA). A DCI surge de efeitos tóxicos e pró-inflamatórios diretos de certas substâncias, enquanto a DCA é reação de hipersensibilidade do tipo retardada mediada por células T hapteno-específicas.¹

Embora o diagnóstico de DC dependa principalmente da avaliação clínica, o teste de contato (TC) serve como ferramenta diagnóstica complementar padrão ouro para confirmar essa condição. O TC visa reproduzir a fase de elicitação da DCA por exposição controlada a agentes suspeitos, confirmando assim o diagnóstico e determinando a etiologia da DCA. A série do TC normalmente consiste em uma bateria padrão de alérgenos e irritantes comuns, incluindo fragrâncias, conservantes, metais, borracha e outros produtos químicos aos quais os pacientes são comumente expostos e podem estar associados à sua apresentação clínica.^{2,3}

No Brasil, o Grupo Brasileiro de Estudos em Dermatite de Contato (GBEDC) desenvolveu uma bateria padronizada em 2000, aprovada pela Sociedade Brasileira de Dermatologia (SBD), compreendendo 30 substâncias. Entretanto, há escassez de dados etiológicos e epidemiológicos brasileiros sobre DCA em diferentes regiões que poderiam fornecer representatividade populacional. Embora diversos estudos tenham sido publicados por importantes centros dermatológicos brasileiros, eles foram conduzidos isoladamente, e nenhuma análise abrangente ou comparação de resultados foi publicada em nível nacional.^{2,3}

É bem estabelecido que o perfil populacional e a exposição a várias substâncias podem influenciar os resultados do TC, que também são conhecidos por evoluírem ao longo do tempo. Portanto, para abordar essas lacunas no conhecimento, foi realizada revisão sistemática com o objetivo de reunir e sintetizar informações sobre os resultados do TC obtidos utilizando a Bateria Padrão Brasileira nos últimos 22 anos.

Métodos

Desenho do estudo

Este estudo apresenta revisão sistemática (RS) conduzida entre 2000 e 2022, com o objetivo de identificar artigos relevantes publicados em inglês, português ou espanhol. Foi conduzido de acordo com a declaração *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).⁴

Foi realizada busca abrangente por dois pesquisadores que pesquisaram de maneira independente em bases de dados científicas conhecidas por abrigar estudos brasileiros, a saber: PubMed, LILACS e SciELO. O objetivo principal era reunir um corpo abrangente de literatura para fornecer informações valiosas no campo médico. O plano de estabelecer dados sobre o assunto entre 2000 e 2022 está relacionado à nova pesquisa realizada pelo Estudo de Dermatite de Contato e pela SBD, que começou em 2023. Artigos publicados após 2022 serão comentados e não incluídos na análise.

Extração de dados e avaliação de qualidade

Na etapa inicial, foi conduzida avaliação abrangente por dois pesquisadores para identificar e remover artigos duplicados obtidos no processo de busca. Posteriormente, o exame meticuloso dos títulos e resumos dos registros recuperados foi realizado, resultando na exclusão de estudos que não atendiam aos critérios de elegibilidade predeterminados.

Na etapa subsequente, os textos completos dos estudos restantes foram cuidadosamente avaliados pelos autores, empregando critérios rigorosos de inclusão e exclusão. Essa avaliação crítica possibilitou a identificação de estudos que atendiam aos critérios predefinidos e foram considerados elegíveis para análise posterior.

Critérios de seleção

Para garantir a inclusão de artigos relevantes, os seguintes critérios de seleção foram aplicados:

- Artigos originais;
- Artigos com textos completos disponíveis;
- Estudos que realizaram testes de contato com a Bateria Brasileira Padrão (Grupo Brasileiro de Estudos em Dermatite de Contato – GBEDC);
- Estudos com resultados completos de todas as substâncias testadas em TC;
- Estudos conduzidos no Brasil;
- Estudos que avaliaram a população de pacientes diagnosticados ou suspeitos de DC;

- Estudos publicados entre 2000 e 2022.

Critérios de exclusão

Os seguintes critérios foram empregados para excluir artigos da consideração:

- Ensaios clínicos em andamento sem resultados e relatos de caso publicados;
- Artigos com subpopulações específicas;
- Estudos que realizaram testes de contato com baterias diferentes da Bateria Padrão Brasileira (GBEDC);
- Estudos não conduzidos no Brasil.

A avaliação da qualidade foi realizada utilizando a ferramenta *Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Tool*.

A lista de verificação para estudos transversais e a lista de verificação para estudos de coorte foram selecionadas e aplicadas, de acordo com o desenho do estudo:⁵

- Lista de verificação para estudos transversais, na qual os estudos foram pontuados em oito itens. Cada item foi avaliado usando as opções: sim, não, pouco claro, não aplicável. Os artigos foram considerados de boa qualidade se receberam resposta "sim" para todos os itens avaliados; de qualidade média se receberam resposta "sim" para cinco ou mais itens; e de baixa qualidade se receberam resposta "sim" para quatro ou menos itens.
- A lista de verificação para estudos de coorte, em que os estudos foram pontuados em 11 itens. Cada item foi avaliado usando as opções: sim, não, pouco claro, não aplicável. Os artigos foram considerados de boa qualidade se receberam uma resposta "sim" para todos os itens avaliados; de qualidade média se receberam uma resposta "sim" para seis ou mais itens; e de baixa qualidade se receberam uma resposta "sim" para cinco ou menos itens.

Estratégia de busca

A busca abrangente foi realizada por dois pesquisadores que pesquisaram de maneira independente em bases de dados científicas conhecidas por abrigar estudos brasileiros, a saber, PubMed, LILACS e SciELO. O objetivo principal era reunir um corpo abrangente de literatura para fornecer informações valiosas no campo médico.

A seleção dos termos de busca foi orientada por sua relevância para a condição médica específica sob investigação, abrangendo palavras-chave gerais e específicas. A busca foi conduzida em 10 de outubro de 2022, e a estratégia de busca utilizada em cada plataforma será detalhada abaixo:

- PubMed: ("patch tests"[MeSH Terms] OR ("patch"[All Fields] AND "tests"[All Fields]) OR "patch tests"[All Fields] OR ("patch"[All Fields] AND "test"[All Fields]) OR "patch test"[All Fields]) AND ("Brazil"[MeSH Terms] OR "Brazil"[All Fields] OR "Brazil s"[All Fields] OR "Brazils"[All Fields]);
- LILACS: ("teste de contato" or "patch test") (Brasil or Brazil);
- SciELO: (patch test) OR (teste de contato) AND (Brazil).

Para aumentar a abrangência da estratégia de busca e produzir um conjunto de dados robusto para análise, as listas de referência dos estudos incluídos foram revisadas para identificar estudos adicionais que podem ter sido perdidos no processo de busca inicial. Essa abordagem abrangente garantiu a inclusão de estudos relevantes no contexto brasileiro.

Variáveis

O estudo examinou as seguintes variáveis:

- Reatividade das 30 substâncias que compõem a Bateria Padrão Brasileira;
- Gênero (sexo);
- Idade;
- Região geográfica do Brasil.

Análise estatística

Para determinar a prevalência de testes positivos de substâncias, foi utilizada média ponderada de metanálise resumida, considerando o tamanho da amostra de cada estudo como fator de ponderação.

Para os testes de associação, oito regressões lineares compostas e simples de metanálise foram testadas para selecionar o melhor modelo. A medida de desfecho usada foi a porcentagem de TC positivos, com combinações da porcentagem de participantes do sexo feminino do estudo, região do estudo categorizada (com a região Sudeste como referência e a região Sul como comparação), média de idade dos participantes do estudo (com e sem uma constante). Para avaliar as mudanças nas taxas de positividade do TC ao longo do tempo, o valor médio de cada substância dentro de cada intervalo de tempo e seus coeficientes correspondentes foram calculados usando regressão linear simples, considerando o tempo uma variável contínua.

Resultados

Por meio da busca inicial, foram identificados 81 artigos considerados potencialmente relevantes. Após a remoção de duplicatas, 55 artigos permaneceram para avaliação. Posteriormente, 37 artigos foram excluídos com base na triagem por título e resumo. Os textos completos dos 18 artigos restantes foram cuidadosamente avaliados para elegibilidade. Por fim, dez estudos atenderam aos critérios de inclusão predefinidos e foram incluídos nesta revisão sistemática, como ilustrado na [figura 1](#). A [tabela 1](#) fornece um resumo dos estudos selecionados e suas respectivas características.

Considerando os critérios da ferramenta usada para avaliação de qualidade, a *Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Tool*, foram encontrados sete artigos de qualidade média,^{2,3,6-8,11,13} três considerados de boa qualidade,^{9,10,12} e nenhum dos dez artigos pré-selecionados com base nos critérios de inclusão e exclusão foi considerado de baixa qualidade, sem indicação de exclusão da revisão sistemática.

O número total de pacientes submetidos ao TC, considerando todos os estudos selecionados, foi de 4.703. Em

Tabela 1 Resumo dos estudos selecionados e suas respectivas características

Primeiro autor/ano	Desenho do estudo	Cidade/região	Período avaliado	Tamanho da amostra	Média da idade	Sexo (%)	Resultados: substâncias positivas (%)
Oppermann et al., 2021	Coorte (prospectivo)	Porto Alegre/Sul	2018 a 2019	77	41,3 *Variabilidade não representada *Mínimo-máximo: 3-75 anos	F: 77,9 M: 22,1	Sulfato de níquel 38 Kathon CG 15 Perfume mix 14 Parafenilenodiamina 9 Neomicina, Timerosal 8 Cloreto de cobalto 7 PPD mix, Carba mix 6 Bálsamo do Peru, Dicromato de potássio, Butilfenol P-terciário 5 Tiuram mix, Colofônia 4 Etilenodiamina 3 Propilenoglicol, Benzocaína, resina Epóxi- 2 Antraquinona, Hidroquinona, Mercapto mix, Quaternium 15, Quinina mix, Nitrofurazona, Paragon mix, Terebentina 1 Sulfato de níquel 46 Timerosal 23 Neomicina 8 Cloreto de cobalto, Perfume mix 5 Formaldeído 4 Dicromato de potássio, Etilenodiamina 3 PPD mix, Bálsamo do Peru, Quinina mix, Antraquinona, Kathon CG, Hidroquinona, Mercapto mix 2 Quaternium 15, Prometazina 1 Colofônia, Carba mix
Rodrigues et al., 2015	Transversal	Belo Horizonte/Sudeste	2003 a 2010	125	14,3 ± 3,8	F: 76,8 M: 23,2	

Tabela 1 (Continuação)

Primeiro autor/ano	Desenho do estudo	Cidade/região	Período avaliado	Tamanho da amostra	Média da idade	Sexo (%)	Resultados: substâncias positivas (%)
Duarte et al., 2013	Coorte (retrospectivo)	São Paulo/Sudeste	2006 a 2011	618	*Variabilidade não representada *Faixa etária predominante: 30-49 anos	F: 68,4 M: 31,6	Sulfato de níquel 174 Timerosal 99 Dicromato de potássio 69 Cloreto de cobalto 65 Perfume mix 54 Neomicina, PPD mix 45 Parafenilenodiamina 43 Carba mix 41 Tiuram mix 38 Etilenodiamina 27 Prometazina 21 Bálsamo do Peru, Formaldeído 20 Mercapto mix 19 Hidroquinona, Quaternium 15 Colofônia 17 Quinina mix, Lanolina 16 Kathon CG, Benzocaína 15 Paragon mix, Nitrofurazona 14 Terebentina 11 Propilenoglicol 10 Resina Epóxi 9 Irgasan, Butilfenol P-terciário 5 Antraquinona 4

Tabela 1 (Continuação)

Primeiro autor/ano	Desenho do estudo	Cidade/região	Período avaliado	Tamanho da amostra	Média da idade	Sexo (%)	Resultados: substâncias positivas (%)
Rodrigues et al., 2012	Coorte (retrospectivo)	Belo Horizonte/Sudeste	2003 a 2010	1406	42 ± 16	F: 69,7 M: 30,3	Sulfato de níquel 442 Timerosal 207 Dicromato de potássio 114 Parafenilenodiamina 99 Cloreto de cobalto 97 Perfume mix 94 Neomicina 88 Bálsamo do Peru, Formaldeído 72 Etilenodiamina 67 PPD mix 60 Carba mix 40 Tiuram mix 37 Colofônia 30 Hidroquinona 25 Paragon mix 22 Kathon CG 20 Quaternium 15, Nitrofurazona 19 Propilenoglicol 10 Benzocaína 16 Resina epóxi 12 Mercapto mix 14 Quinina mix 14 Terebentina, triclosan 11 Prometazina 17 Antraquinona 7 Lanolina, Butilfenol p-terciário 6

Tabela 1 (Continuação)

Primeiro autor/ano	Desenho do estudo	Cidade/região	Período avaliado	Tamanho da amostra	Média da idade	Sexo (%)	Resultados: substâncias positivas (%)
Silva et al., 2020	Coorte (retrospectivo)	São Paulo/Sudeste	2015 a 2017	267	43 ± 16	F: 72,9 M: 27,1	Sulfato de níquel 108 Cloreto de cobalto 45 Neomicina 35 Dicromato de potássio 34 Kathon CG 29 Timerosal 28 Formaldeído 25 Parafenilenodiamina 18 Perfume mix 16 Colofônia 11 Bálsamo do Peru 9 Triclosan 8 Carba mix, Tiuram mix 6 Etilenodiamina, Paragon mix 5 Quaternium 15, Quinina mix, 4 Nitrofurazona, Resina epóxi Lanolina, Mercapto mix 3 Prometazina, Hidroquinona, 2 Benzocaína, PPD mix Terebentina, Butilfenol p-terciário 1
GBEDC et al., 2000	Coorte (prospectivo)	São Paulo/Sudeste	1995 a 1996	967	37,1 ± 15	F: 62,5 M: 37,5	Sulfato de níquel 243 Timerosal 158 Quaternium 15 109 Cloreto de cobalto 106 Parafenilenodiamina 84 Perfume mix 81 Dicromato de potássio 78 Quinina mix 58 Tiuram mix 53 Neomicina 42 Formaldeído 37 Carba mix, Mercapto mix, Nitrofurazona 36 Balsamo do Peru 31 Etilenodiamina 30 Paragon mix 26 Colofônia 25 Resina Epóxi, PPD mix, Prometazina 17 Kathon CG 21 Terebintine 14 Hidroquinona 13 Lanolina 11 Triclosan, Butilfenol p-terciário 7 Antraquinona 5

Tabela 1 (Continuação)

Primeiro autor/ano	Desenho do estudo	Cidade/região	Período avaliado	Tamanho da amostra	Média da idade	Sexo (%)	Resultados: substâncias positivas (%)
Correa et al., 2018	Transversal	Santa Catarina/Sul	2004 a 2013	539	38,8 *Variabilidade não representada	F: 75,9 M: 24,1	Sulfato de níquel 196 Cloreto de cobalto 95 Timerosal 81 Parafenilenodiamina 44 Dicromato de potássio 43 Kathon CG 42 Carba mix 39 Formaldeído 38 Perfume ix 37 PPD mix 35 Prometazina 32 Neomicina 28 Colofônia 24 Terebentina 22 Etilenodiamina 18 Hidroquinona 15 Resina epóxi 14 Nitrofurazona, Paragon mix 12 Propilenoglicol, Butilfenol p-terciário 11 Bálsamo do Peru, Tiuram mix 10 Irgasan 9 Antraquinona, Quinina mix 7 Quaternium 15 6 Benzocaína 5 Mercapto mix 4 Lanolina 4
Fernandes et al., 2007	Coorte (prospectivo)	São Paulo/Sudeste	2001 a 2002	65	45,1 *Variabilidade não representada	F: 90,7 M: 9,23	Sulfato de níquel 24 Timerosal 13 Neomicina 6 Formaldeído 5 Cloreto de cobalto 3 Mercapto mix, Lanolina, Perfume mix, PPD mix, Parafenilenodiamina 2 Bálsamo do Peru, Tiuram mix Butilfenol p-terciário, Etilenodiamina, Resina epóxi- 1

Tabela 1 (Continuação)

Primeiro autor/ano	Desenho do estudo	Cidade/região	Período avaliado	Tamanho da amostra	Média da idade	Sexo (%)	Resultados: substâncias positivas (%)
Duarte et al., 2007	Coorte (prospectivo)	São Paulo/Sudeste	1998 a 2003	506	*Média não representada e variabilidade	F: 64 M: 36	Sulfato de níquel 180 Cloreto de cobalto 85 Timerosal 64 Dicromato de potássio 61 Perfume mix 58 Parafenilenodiamina, Neomicina, Tiuram mix 47 Quaternium 15 45 Carba mix, Nitrofurazona 34 Etilenodiamina 27 Quinina mix 23 PPD mix 22 Balsamo do Peru, Resina Epóxi 21 Paragon mix, Prometazina 20 Colofônia 18 Lanolina 12 Hidroquinona 10 Benzocaína 9 Formaldeído 7 Propileno Glicol 6 Antraquinona 3 Butilfenol p-terciário, Triclosan 2
Artus et al.	Transversal	Porto Alegre/Sul	2007 a 2010	133	42 ± 15	F: 69,2 M: 68,7	Sulfato de níquel Timerosal 45 Parafenilenodiamina 25 Neomicina 22 Cloreto de cobalto 19 PPD mix 17 Dicromato de potássio 16 Carba mix 14 Perfume mix, Tiuram mix 12 Kathon CG, Mercapto mix, Paragon mix, 10 Prometazina, Hidroquinona 8 Bálsamo do Peru, Colofônia, Resina Epóxi, Terebentina 7 Etilenodiamina, Formaldeído, Triclosan, 6 Antraquinona, Nitrofurazona 5 Mercapto mix 4 Lanolina, Quaternium 15, Quinina mix, Propilenoglicol, Benzocaína, Butilfenol p-terciário 3

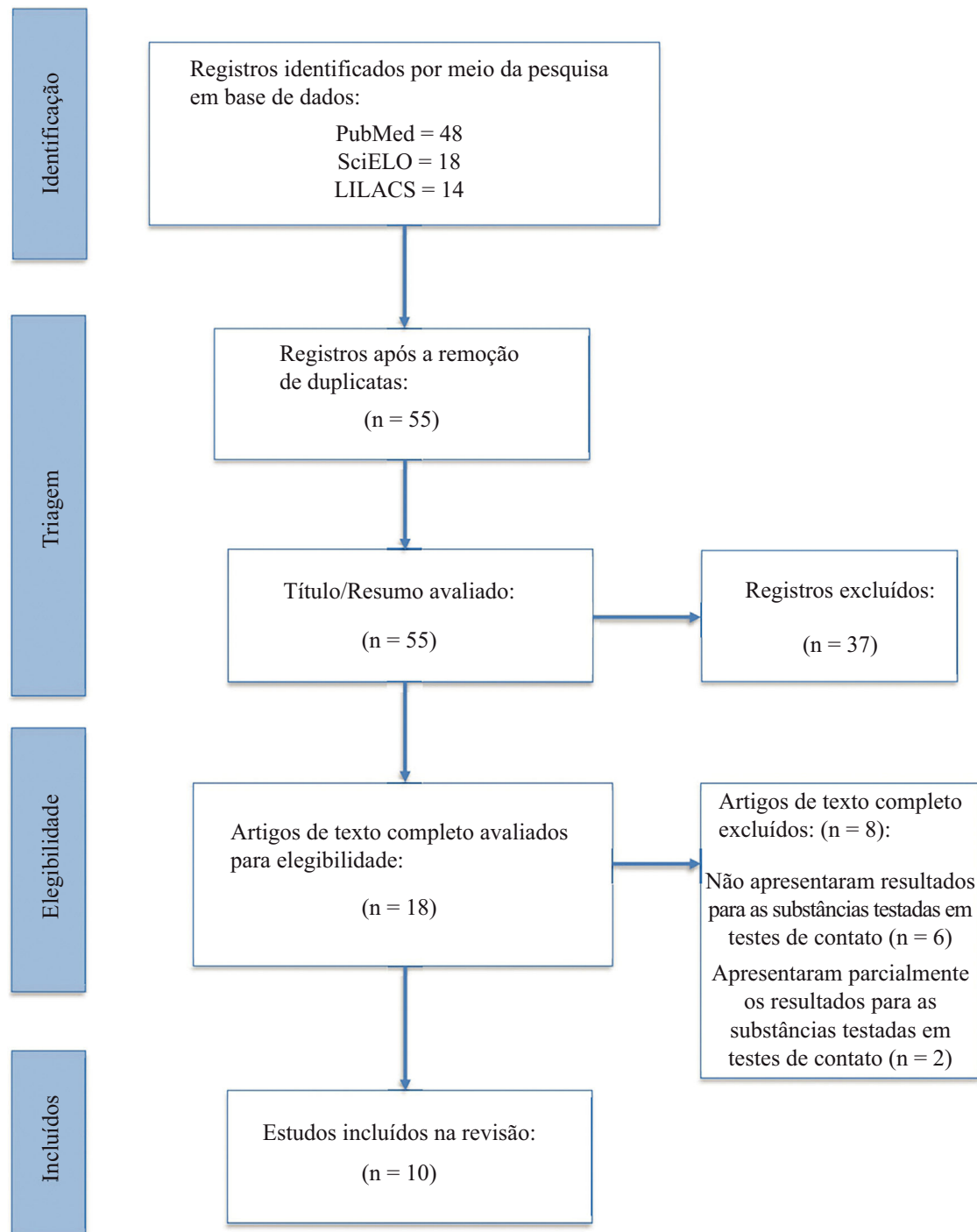


Figura 1 Resultados da estratégia de pesquisa.

todos os dez estudos, os testes foram realizados em pacientes com suspeita de DC. Os estudos foram conduzidos em quatro estados diferentes do Brasil, mas apenas em duas regiões, no Sul e Sudeste. Na região Sul, houve um estudo no estado de Santa Catarina e dois no estado do Rio Grande do Sul.^{2,6,7} Na região Sudeste, houve cinco estudos no estado de São Paulo⁸⁻¹² e dois no estado de Minas Gerais.^{3,13} Em relação ao sexo, a maioria da população incluída nos estudos era do sexo feminino em todos os dez estudos, como mostrado em detalhes na [tabela 1](#).

Quanto aos locais de dermatite, o segmento cefálico (face, cabeça e pescoço) foi o mais acometido em todos os estudos, exceto no de Rodrigues et al.,¹³ no qual foi classificado como o segundo local mais comum depois das mãos. No estudo de Fernandes et al.,⁹ os locais mais comuns foram pálpebras (12,30%) e face (9,2%); em Silva et al.,¹² o segmento cefálico incluindo cabeça, face e pescoço foi responsável por 44,79% dos casos; em Duarte et al.,¹¹ o segmento cefálico foi responsável por 45,3% dos casos; em Rodrigues et al.,³ a face foi afetada em 24,8% dos casos; em

Tabela 2 Prevalência de reações positivas em testes de contato no Brasil, por substância, entre 2000 e 2022 (n=4.703)

Substância	Testes positivos*	Média (%)	Desvio padrão	Erro padrão	Intervalo de confiança (90%)	
					Limite inferior (%)	Limite superior (%)
Sulfato de níquel	1.496	31,8	25,3	8,00	17,2	46,5
Timerosal	727	15,5	3,2	1,02	13,6	17,3
Cloreto de cobalto	504	10,7	14,3	4,51	2,4	19,0
Dicromato de potássio	421	9,0	5,4	1,71	5,8	12,1
Parafenilenodiamina	368	7,8	5,1	1,61	4,9	10,8
Perfume mix	362	7,7	5,4	1,71	4,6	10,8
Neomicina	335	7,1	6,1	1,92	3,6	10,6
Carba mix	219	4,7	5,0	1,58	1,8	7,6
Formaldeído	214	4,6	4,1	1,29	2,2	6,9
Tiuram mix	206	4,4	6,1	1,92	0,9	7,9
Quaternium 15	204	4,3	17,7	5,60	0,0	14,6
PPD mix	203	4,3	5,4	1,71	1,2	7,5
Etilenodiamina	187	4,0	1,0	0,32	3,4	4,6
Bálsamo do Peru	178	3,8	1,5	0,47	2,9	4,6
Kathon CG	151	3,2	12,9	4,10	0,0	10,7
Colofônia	137	2,9	1,1	0,34	2,3	3,5
Nitrofurazona	125	2,7	3,0	0,94	0,9	4,4
Quinolina mix	122	2,6	4,1	1,29	0,2	5,0
Prometazina	118	2,5	3,1	0,98	0,7	4,3
Parabeno mix	113	2,4	1,2	0,38	1,7	3,1
Hidroquinona	94	2,0	1,0	0,31	1,4	2,6
Resina epóxi	87	1,8	1,4	0,44	1,0	2,7
Mercapto mix	85	1,8	1,8	0,58	0,8	2,9
Terebintina	67	1,4	1,7	0,55	0,4	2,4
Benzocaína	57	1,2	0,5	0,15	0,9	1,5
Lanolina	56	1,2	0,8	0,24	0,7	1,6
Propileno glicol	50	1,1	0,4	0,12	0,8	1,3
Triclosan	47	1,0	0,8	0,25	0,5	1,5
Butilfenol p-terciário	41	0,9	0,9	0,27	0,4	1,4
Antraquinona	33	0,7	0,4	0,12	0,5	0,9

Artus et al.,⁶ a cabeça e o pescoço foram afetados em 48,9% dos casos; e em Duarte et al.,⁸ o segmento cefálico (cabeça e pescoço) foi o mais frequentemente afetado (81 casos, 29%). No estudo de Rodrigues et al.,¹³ as mãos foram o local mais afetado (44,7%), e os estudos de Opperman et al.,⁷ GBEDC,¹⁰ e Correa et al.² não forneceram essa informação.

Técnica

Todos os estudos utilizaram a Bateria Padrão Brasileira, composta por 30 substâncias recomendadas pelo GBEDC, originalmente produzida pelo FDA-Allergenic/Immunothech (RJ, Brasil).

Todos os estudos seguiram os critérios do *International Contact Dermatitis Research Group* (ICDRG) para técnicas de aplicação e interpretação. As leituras foram realizadas em 48 e 96 horas, de acordo com os critérios estabelecidos. Testes positivos em 96 horas relacionados ao histórico atual e passado de DC foram considerados relevantes.¹⁰

Frequência dos alérgenos mais comuns

Entre adultos com suspeita de DCA, o alérgeno mais frequentemente positivo em TC foi o sulfato de níquel, com prevalência média de 31,8%, como mostrado na [tabela 2](#).

Individualmente, também foi o teste com maior positividade nos dez estudos que examinaram essa população, com porcentagens variando de 28,1%¹¹ a 56,2%¹² dos pacientes testados em cada estudo.

O segundo alérgeno mais frequentemente positivo foi o Timerosal e o cloreto de cobalto, com prevalência média de 15,5% e 10,7%, respectivamente. Ambas as substâncias estavam entre os cinco alérgenos mais frequentemente positivos em todos os artigos.

Considerando a série de metais, além da alta prevalência de sulfato de níquel e cloreto de cobalto, o dicromato de potássio apresentou prevalência média de 9%.

Dentre as sete substâncias mais frequentes nos estudos incluídos, também deve-se citar o mix de fragrâncias (7,7%), a parafenilenodiamina (7,8%) e a neomicina (7,1%). A neomicina apresentou a maior prevalência entre os artigos incluídos quando comparada às substâncias presentes em medicamentos tópicos da série. Prometazina foi o segundo ingrediente ativo mais positivo, mas mostrou variação significativa entre os estudos, com prevalência variando de 0,8%³ a 5,9%,² resultando em prevalência média menor de testes positivos por substância do que a neomicina, em 2,5%. Nitrofurazona e quinolina também tiveram baixas porcentagens médias de prevalência nos testes dos estudos incluídos (2,7% e 2,6%, respectivamente).

Tabela 3 Associações identificadas com sexo, idade e região no período de 2000 a 2023

Substância	Sexo feminino		Idade (média)		Região*		p-valor (global)
	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor	Coefficiente	p-valor	
Antraquinona	-0,020	0,062	—	—	1,82	0,006	0,002
Bálsamo do Peru	-	-	—	—	2,60	< 0,001	< 0,001
Benzocaína	-0,006	0,628	—	—	1,25	0,075	0,005
Bicromato de potássio	-0,388	0,025	0,166	0,187	0,93	0,664	0,081
Carba mix	-0,084	0,072	0,091	0,244	5,41	0,008	0,001
Cloreto de cobalto	-0,059	0,550	0,234	0,218	4,24	0,246	0,003
Colofônia	-0,047	0,072	0,065	0,148	2,97	0,008	< 0,001
Resina Epóxi	-0,039	0,064	0,053	0,144	2,12	0,013	0,001
Etilenodiamina	0,047	< 0,001	—	—	—	—	< 0,001
Formaldeído	0,088	0,041	—	—	-1,42	0,482	0,003
Hidroquinona	-0,106	0,079	—	—	2,21	0,039	0,050
Irgasan	-	-	—	—	0,94	0,016	0,016
Kathon CG	-0,073	0,293	—	—	8,09	0,047	0,012
Lanolina	0,028	0,097	—	—	-0,56	0,503	0,018
Mercapto mix	0,024	0,002	—	—	—	—	0,002
Neomicina	0,075	0,097	—	—	2,53	0,266	< 0,001
Nitrofurazona	-0,138	0,007	0,042	0,184	0,91	0,134	0,021
Parabeno mix	-0,161	0,016	—	—	1,65	0,097	0,029
Parafenilenodiamina	-0,150	0,016	0,262	0,019	6,45	0,007	< 0,001
Perfume mix	—	—	—	—	5,80	< 0,000	< 0,001
PPD mix	-0,069	0,208	0,068	0,474	5,57	0,018	0,003
Prometazina	-0,021	0,447	—	—	2,95	0,071	0,012
Propileno glicol	-0,027	0,040	0,018	0,360	1,78	0,003	0,001
Butilfenol p-terciário	-0,027	0,443	0,007	0,913	2,57	0,069	0,046
Quaternium 15	-0,330	0,024	—	—	-1,50	0,466	0,049
Quinolina mix	-0,169	0,014	—	—	-0,34	0,712	0,034
Sulfato de níquel	0,410	0,011	-0,083	0,702	6,28	0,170	< 0,001
Terebintina	-0,048	0,088	0,033	0,468	2,92	0,012	0,008
Timerosal	0,232	0,001	—	—	-1,01	0,695	< 0,001
Tiuram mix	0,054	0,004	—	—	—	—	0,004

* Região Sudeste considerada como referência.

Azul: Conforme a proporção da variável aumenta, a proporção de testes positivos diminui. Rosa: Conforme a proporção da variável aumenta, a proporção de testes positivos aumenta. Amarelo: Associações estatisticamente significantes.

As três substâncias menos prevalentes em todos os estudos foram triclosan (1%), butilfenol p-terciário (0,9%) e antraquinona (0,7%).

Em relação à análise por faixa etária, os alérgenos mais comuns em crianças e adolescentes, de 1 a 19 anos, considerando um único estudo com n = 1.253, foram sulfato de níquel (36,8%), Timerosal (18,4%), neomicina (6,4%), cloreto de cobalto e mix de fragrâncias (4,0% cada), formaldeído (3,2%), dicromato de potássio e etilenodiamina (2,4% cada).

As crianças apresentaram reações positivas apenas para o mix de níquel e o mix de fragrâncias.³

A revisão sistemática também incluiu um artigo apresentando resultados na subpopulação idosa (> 65 anos):⁸ Os principais sensibilizadores nessa faixa etária foram Timerosal (11%), neomicina (10,5%), sulfato de níquel (10%), mix de fragrâncias (10%), nitrofurazona (7%), dicromato de potássio (6%) e parafenilenodiamina (5,5%).

Associações entre variáveis

Em relação às associações testadas entre a porcentagem de testes positivos e as variáveis sexo, idade e região no Brasil, os resultados estão descritos na [tabela 3](#). Valores com $p < 0,1$ foram considerados estatisticamente significantes.

Sexo

Maior proporção de mulheres na amostra foi associada a menor proporção de testes positivos para as seguintes substâncias: antraquinona, dicromato de potássio, carbamix, colofônia, resina epóxi, hidroquinona, nitrofurazona, parabeno mix, parafenilenodiamina, propilenoglicol, Quaternium 15, quinolina mix e terebintina ($p < 0,1$).

Para as substâncias etilenodiamina, formaldeído, lanolina, Mercapto mix, neomicina, sulfato de níquel, Timerosal e Tiuram mix, maior proporção de mulheres na amostra foi associada a maior proporção de testes positivos ($p < 0,1$).

Idade

Maior média de idade no estudo foi associada a menor proporção de testes positivos para as substâncias dicromato de potássio, carbamix, cloreto de cobalto, colofônia, nitrofurazona, parafenilenodiamina, PPD mix, propilenoglicol, butilfenol p-terciário e terebintina ($p < 0,1$).

Por outro lado, apenas para sulfato de níquel, maior média de idade no estudo foi associada a maior proporção de testes positivos ($p < 0,1$).

Regiões brasileiras dos estudos: As substâncias formaldeído, lanolina, quaternio 15, quinolina mix e Timerosal apareceram em menor proporção de testes positivos na região Sul, mas sem associação direta estatisticamente significativa ($p > 0,1$).

Em contrapartida, as substâncias antraquinona, bálsamo do Peru, benzocaína, carbamix, colofônia, resina epóxi, hidroquinona, triclosan, Kathon CG, parabeno mix, perfume mix, parafenilenodiamina, PPD mix, propilenoglicol, Prometazina, Quaternium 15, quinolina mix, p-butilfenol terciário e terebintina apresentaram maior proporção de testes positivos nos estudos realizados na região Sudeste ($p < 0,1$). A mesma sugestão é feita para dicromato de potássio, cloreto de cobalto, neomicina, nitrofurazona, sulfato de níquel, embora não tenha sido observada significância estatística ($p > 0,1$).

Nenhuma tendência ou associação foi observada para as substâncias restantes.

Variação na positividade do teste ao longo do tempo

O estudo observou tendência crescente na positividade do teste a cada cinco anos para várias substâncias, incluindo Kathon CG; neomicina e sulfato de níquel também exibiram positividade crescente do teste ($p < 0,1$). Além disso, antraquinona, benzocaína, dicromato de potássio, bálsamo do Peru, cloreto de cobalto, colofônia, formaldeído, triclosan, butilfenol p-terciário, PPD mix, parafenilenodiamina, perfume mix, propilenoglicol e terebintina ($p > 0,1$).

Por outro lado, houve tendência decrescente de positividade do teste, a cada cinco anos, para Quaternium 15 e Timerosal ($p < 0,1$), resina epóxi, etilenodiamina, hidro-

quinona, lanolina, Mercapto mix, nitrofurazona, parabeno mix, Prometazina, Tiuram mix e quinolina mix ($p > 0,1$). Os resultados são descritos na [tabela 4](#).

Discussão

O objetivo principal deste estudo foi compilar e comparar os resultados de TC conduzidos na população brasileira, com foco específico em pacientes com suspeita de DC, de 2000 a 2022.

Consistente com a literatura global, o níquel foi identificado como o principal agente sensibilizador em todos os estudos. As taxas de positividade encontradas na população brasileira neste estudo (31,8%) foram maiores em comparação a relatos mais recentes na população europeia, em que a sensibilização ao níquel foi encontrada em aproximadamente 13% a 17% dos adultos, cerca de 10% dos adolescentes e 7% a 9% das crianças.¹⁴

Os metais apareceram como sensibilizadores significantes na maioria dos estudos e estão entre os principais alérgenos causadores de DC. Além do níquel, o cobalto e o cromo foram sensibilizadores notáveis, provavelmente pela alta prevalência de produtos contendo metais aos quais a população brasileira é exposta, como joias, piercings, produtos de limpeza, óculos, relógios, botões em roupas e itens folheados a ouro, juntamente com a presença de metais em dermatoses ocupacionais.¹⁵

De acordo com Spiewak et al.,¹⁴ os sensibilizadores mais comuns na população europeia, além do sulfato de níquel, são o Timerosal e as fragrâncias. Da mesma maneira, nessa revisão sistemática, o Timerosal foi classificado entre os dez sensibilizadores mais frequentes em todos os artigos. Ressalta-se sua presença em medicamentos, conservantes de vacinas, soluções para lentes de contato e tintas para tatuagem, o que pode contribuir para a alta prevalência de sensibilização a essa substância.²

Em relação às substâncias com menor prevalência de reações positivas em TC, este estudo identificou triclosan, p-terc-butilfenol e antraquinona, com percentuais médios de prevalência de até 1%. Considerando a frequência muito baixa de testes positivos para essas substâncias, pode-se questionar sua real importância na etiologia da DAC na população brasileira nas últimas duas décadas e a necessidade de incluí-las no painel padrão de TC brasileiro.

Esses resultados estão alinhados com dados publicados relatando sensibilização de contato pouco frequente ao triclosan. O *Swiss Contact Dermatitis Research Group* relatou prevalência de sensibilização ao triclosan de 0,8% em um grande estudo envolvendo 2.295 pacientes.¹⁶ Schena et al.¹⁷ confirmaram baixa incidência de sensibilização ao triclosan, principalmente associada ao uso de desodorantes contendo essa substância em seu estudo.

Em virtude dos riscos potenciais relatados que variam de alergias a disfunção endócrina, o triclosan foi banido pelo FDA em setembro de 2016 em sabonetes (líquidos, em gel, espuma, em barra), enquanto a União Europeia proibiu seu uso em todos os produtos biocidas para higiene humana a partir de janeiro de 2017, o que pode explicar a redução de testes positivos para triclosan.¹⁸

Um estudo de Fransway et al.¹⁹ do *North American Contact Dermatitis Group* em 2013 também relatou

Tabela 4 Variação da positividade dos resultados dos testes de contato ao longo do tempo, utilizando a Bateria Padrão Brasileira, entre 2000 e 2022 (n = 4.703)

Substância	— 1999 ^a	2000 – 2005	2005 – 2010	2011 —	β (pp) ^b
Antraquinona	0,5	0,3	1,4	0,6	0,07
Benzocaína	0,5	0,9	1,3	1,7	0,28
Dicromato de potássio	8,1	6,0	8,0	9,6	0,73
Bálsamo do Peru	3,2	2,8	3,4	4,9	0,54
Carba mix	3,7	3,4	5,4	5,0	0,42
Cloreto de cobalto	11,0	8,6	10,4	13,0	0,91
Colofônia	2,6	1,8	3,1	4,7	0,71
Resina Epóxi	1,8	2,8	2,0	2,0	–0,07
Etilenodiamina	3,1	3,4	3,9	2,9	–0,11
Formaldeído	3,8	4,5	4,6	4,7	0,14
Hidroquinona	1,3	1,0	2,9	1,0	–0,04
Triclosan	0,7	0,1	1,6	1,5	0,31
Kathon CG	2,2	0,0	3,7	15,2	4,02
Lanolina	1,1	2,7	1,2	0,6	–0,39
Mercapto mix	3,7	1,5	1,8	1,2	–0,41
Neomicina	4,3	9,3	8,2	11,7	1,41
Nitrofurazona	3,7	3,4	1,9	1,4	–0,61
Butilfenol p-terciário	0,7	1,0	1,1	3,4	0,74
PPD mix	1,8	3,7	6,2	4,3	0,44
Parabeno mix	2,7	2,0	2,6	1,6	–0,21
Parafenilenodiamina	8,7	6,2	7,7	9,2	0,51
Perfume mix	8,4	7,3	6,4	12,1	1,22
Prometazina	1,8	2,0	3,5	0,4	–0,43
Propileno Glicol	0,8	0,6	1,3	1,3	0,17
Quaternium 15	11,3	4,4	1,6	1,4	–1,85
Quinolina mix	6,0	2,3	1,6	1,4	–0,78
Sulfato de Níquel	25,1	36,2	33,3	44,9	4,06
Terebintina	1,4	0,0	2,4	0,8	0,03
Timerosal	16,3	18,4	16,6	10,4	–1,98
Tiuram mix	5,5	5,4	3,6	3,7	–0,49

^a Foram incluídos artigos publicados entre 2000 e 2022. A coleta de dados em dois artigos incluídos foi conduzida entre 1995 e 2000.

^b Coeficiente de regressão linear (em pontos percentuais). Resultados positivos = aumento médio; Resultados negativos = diminuição média.

diminuição na prevalência de reações positivas ao p-terc-butilfenol, substância comumente usada em adesivos, incluindo a produção de calçados, entre outras substâncias, quando comparado às taxas observadas nos dez anos anteriores.

Em relação às antraquinonas, elas têm aplicações industriais na produção de peróxido de hidrogênio, tintas e medicamentos como laxantes e catárticos. Também estão presentes em plantas como Senna, Cascara sagrada, Ruibarbo e Aloe.^{20,21} A antraquinona não está incluída nos painéis de TC padrão americanos e europeus, com dados publicados limitados sobre sua prevalência de reações positivas em testes de contato.

Foi encontrada tendência a maior proporção de testes positivos em mulheres para várias substâncias, possivelmente relacionada à maior frequência de exposição que ocorre neste grupo. Entre elas estão a etilenodiamina, usada principalmente em medicamentos tópicos, como antifúngicos, antibacterianos e corticosteroides; formaldeído, utilizado na formulação de cosméticos, produtos de higiene pessoal e esmaltes; lanolina, emoliente cutâneo usado na indústria de cosméticos; Mercapto mix, empregada na

indústria da borracha e encontrada em luvas, preservativos, brinquedos, sapatos, entre outros itens; Timerosal, utilizado como conservante em vacinas; Tiuram mix, usada na indústria da borracha para fungicidas e pesticidas, bem como repelentes; neomicina, medicamento antibacteriano de venda livre no Brasil; e sulfato de níquel, encontrado em joias, brincos, relógios, pulseiras, botões de jeans, agulhas, zíperes, moedas, chaves, fivelas, armações de óculos, aparelhos ortodônticos e ortopédicos, alimentos, entre outros.

Além disso, foi encontrada tendência maior de proporções de testes positivos para várias substâncias na região Sudeste em comparação à região Sul (antraquinona, bálsamo do Peru, benzocaína, carbamix, colofônia, resina epóxi, hidroquinona, triclosan, Kathon CG, parabeno mix, perfume mix, parafenilenodiamina, PPD mix, propilenoglicol, prometazina, Quaternium 15, quinolina mix, butilfenol p-terciário e terebintina). Esse achado pode ser justificado pelo maior número de estudos conduzidos na região Sudeste (sete de dez estudos) incluídos na análise.

Além disso, a maior média de idade na população estudada, abrangendo crianças, adultos e idosos, foi associada

a menor proporção de testes positivos para substâncias como dicromato de potássio, carbamix, cloreto de cobalto, colofônia, nitrofurazona, parafenilenodiamina, PPD mix, propilenoglicol, butilfenol p-terciário e terebintina. A possível explicação está na associação dessas substâncias com atividades ocupacionais, como construção civil e indústrias como borracha, couro e metais, que tendem a ser menos comuns em faixas etárias mais avançadas.

O artigo de Duarte et al.¹¹ avaliou a variação nas taxas de positividade para substâncias incluídas no painel de TC brasileiro padrão recomendado pelo GBEDC entre 2006 e 2011. Três substâncias apresentaram diminuição estatisticamente significativa nas taxas de sensibilização ao longo dos anos estudados: lanolina ($p=0,01$), neomicina ($p=0,01$) e antraquinona ($p=0,04$). A presente revisão sistemática, com força mais robusta, também encontrou porcentagem decrescente, a cada cinco anos em média, para lanolina; entretanto, observou-se porcentagem crescente para neomicina e antraquinona. Historicamente, a exposição a certos alérgenos mostra variação de acordo com áreas geográficas, como a neomicina, que continua sendo mais comum na América do Norte do que na Europa.²² A prevalência geral de sensibilização à neomicina diminuiu em vários países nos últimos anos, possivelmente por sua disponibilidade restrita em alguns locais.²³ No Brasil, a neomicina ainda está presente em medicamentos tópicos de venda livre com alto consumo pela população brasileira, o que pode explicar o aumento percentual observado no presente estudo.

Os achados desta revisão sobre a frequência de alérgenos comuns na população pediátrica e adolescente são consistentes com a literatura global.¹⁰ Entretanto, o presente estudo foi limitado pelo pequeno número de artigos incluindo essa faixa etária. O sulfato de níquel foi o alérgeno mais frequentemente positivo em TC conduzidos na população pediátrica no Brasil, o que está alinhado com uma revisão sistemática anterior.²⁴ Na mesma revisão, a lanolina foi considerada uma das dez substâncias mais frequentemente positivas, diferente dos resultados do presente estudo, no qual não foi observada nenhuma reação positiva a esse alérgeno na população pediátrica e adolescente.

Apesar da metodologia rigorosa empregada nesta revisão sistemática, várias limitações devem ser reconhecidas. Uma limitação significativa é o pequeno número de estudos incluídos na análise. Oito artigos tiveram que ser excluídos após a elegibilidade inicial, de acordo com os critérios de exclusão descritos na metodologia: seis por não apresentarem resultados de TC²⁵⁻³⁰ e dois por apresentarem resultados de TC parcialmente.^{31,32} O número limitado de artigos elegíveis restringe a generalização dos achados. Essa escassez de estudos provavelmente reflete o estágio inicial da pesquisa neste domínio no Brasil, apontando para oportunidades de investigação e expansão adicionais.

Na revisão mais recente da literatura relevante, foi encontrado apenas um artigo após 2022 que seria possível integrar a esta revisão sistemática, que foi realizada retrospectivamente para investigar DC nas mãos. Esse estudo encontrou, em um total de 173 pacientes, 61,8% de dermatite irritativa e apenas 23,1% de dermatite alérgica e 5,2% de dermatite atópica. Os alérgenos mais frequentes foram Kathon CG (42%), sulfato de níquel (33%) e Tiuram mix 18%.³³ O perfil é compatível com os dados observados na série histórica de 2000 a 2022 atual nesta revisão sistemática.

Outra limitação crítica diz respeito à qualidade geral dos estudos incluídos. Embora a maioria dos artigos selecionados fosse de qualidade metodológica média, o que pode aumentar o risco de viés, é digno de nota que estudos de alta qualidade também foram incluídos, e nenhum estudo de baixa qualidade foi admitido na revisão.

Conclusão

Os alérgenos mais frequentemente identificados em TC nesta RS foram sulfato de níquel, Timerosal e cobalto. Triclosan, P-butilfenol terciário e antraquinona foram as três substâncias menos prevalentes. Foi demonstrada tendência de aumento da positividade do teste a cada cinco anos, em média, para Kathon CG, neomicina e sulfato de níquel.

Esta revisão sistemática oferece informações valiosas, apesar de algumas limitações. Embora o número de estudos incluídos seja pequeno, isso destaca o potencial para exploração adicional nesta área de pesquisa. A compilação desses dados permitirá que os profissionais de saúde que trabalham com alergias dermatológicas obtenham compreensão mais concreta da prevalência de reações positivas em TC para cada substância presente na bateria padrão brasileira. Esses achados, além de sua relevância clínica, podem servir como base para recomendar séries úteis e apropriadas de TC, permitindo a avaliação mais abrangente e precisa de pacientes com suspeita de DAC no Brasil no futuro.

Suporte financeiro

Nenhum.

Contribuição dos autores

Ana Laura Andrade Bueno: Concepção e planejamento do estudo; obtenção, análise e interpretação dos dados; análise estatística; participação intelectual em conduta propedêutica e/ou terapêutica de casos estudados; elaboração e redação do manuscrito; participação efetiva na orientação da pesquisa; revisão crítica do manuscrito; aprovação da versão final do manuscrito.

Nathalia Hoffmann Guarda Aguzzoli: Concepção e planejamento do estudo; obtenção, análise e interpretação dos dados; análise estatística; participação intelectual em conduta propedêutica e/ou terapêutica de casos estudados; aprovação da versão final do manuscrito.

Renan Rangel Bonamigo: Concepção e planejamento do estudo; obtenção, análise e interpretação dos dados; análise estatística; participação intelectual em conduta propedêutica e/ou terapêutica de casos estudados; elaboração e redação do manuscrito; participação efetiva na orientação da pesquisa; revisão crítica da literatura; aprovação da versão final do manuscrito.

Conflito de interesses

Nenhum.

Referências

- Hennino A, Vocanson M, Chavagnac C, Saint-mezard P, Dubois B, Kaiserlian D, et al. Fisiopatologia da dermatite de contato alérgica: papel das células T CD8 efectoras e das células T CD4 regulatórias. *An Bras Dermatol*. 2005;80:335–47.
- Corrêa-Fissmer M, Dalazen CC, Ferreira BP, Iser BPM. Assessment of patch test results carried out during ten years in a city in southern Brazil. *An Bras Dermatol*. 2018;93:807–12.
- Rodrigues DF, Goulart EMA. Patch test results in children and adolescents. Study from the Santa Casa de Belo Horizonte Dermatology Clinic, Brazil, from 2003 to 2010. *An Bras Dermatol*. 2015;90:671–83.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71.
- Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, et al. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI. 2020.
- Artus-G, Bonamigo RR, Cappelletti T. Allergic contact dermatitis: prevalence of sensitizing agents in a sample of Porto Alegre, Brazil. *Rev AMRIGS*. 2011;55:155–9.
- Oppermann K, Cattani CAS, Bonamigo RR. Usefulness of dermoscopy in the evaluation of patch test reactions. *An Bras Dermatol*. 2021;96:706–11.
- Duarte I, Kobata C, Lazzarini R. Contact dermatitis in elderly patients. *An Bras Dermatol*. 2007;82:135–40.
- Fernandes MFM, de Mello JF, Pires MC, Vizeu MCM. Comparative study of patch test using traditional method vs. prior skin abrading. *J Eur Acad Dermatology Venereol*. 2007;21:1351–9.
- Grupo Brasileiro de Estudo em Dermatite de Contato (GBEDC). Multicentric study for the development of a standard Brazilian patch test series. *An Bras Dermatol*. 2000;75:147–56.
- Duarte IAG, Tanaka GM, Suzuki NM, Lazzarini R, Lopes AS, de A, Volpini BMF, et al., Patch test standard series recommended by the Brazilian Contact Dermatitis Study Group during the 2006–2011 period. *An Bras Dermatol*. 2013;88:1015–8.
- Silva EA, Bosco MRM, Lozano RR, Latini ACP, Souza VNBde. High rate of sensitization to Kathon CG, detected by patch tests in patients with suspected allergic contact dermatitis. *An Bras Dermatol*. 2020;95:194–9.
- Rodrigues DF, Neves DR, Pinto JM, Alves MFF, Fulgêncio ACF. Results of patch tests from Santa Casa de Belo Horizonte Dermatology Clinic, Belo Horizonte Brazil, from 2003 to 2010. *An Bras Dermatol*. 2012;87:800–3.
- Spiewak R. Patch testing for contact allergy and allergic contact dermatitis. *Open Allergy J*. 2008;1:42–51.
- Bevilaqua M, Cichelero MB, da Silva RKV, Bonamigo RR. The diagnosis of cosmetic contact dermatitis: a study using standard, cosmetic, and hair cosmetic batteries. *An Bras Dermatol*. 2019;94:366–8.
- Perrenoud D, Bircher A, Hunziker T, Suter H, Bruckner-Tuderman L, Stäger J, et al. Frequency of sensitization to 13 common preservatives in Switzerland Contact Dermatitis. *Swiss Contact Dermatitis Research Group*. 1994;30:276–9.
- Schena D, Papagrigoraki A, Girolomoni G. Sensitizing potential of triclosan and triclosan-based skin care products in patients with chronic eczema. *Dermatol Ther*. 2008;21:S35–8.
- Weatherly LM, Gosse JA. Triclosan exposure, transformation, and human health effects. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2017;20:447–69.
- Fransway AF, Zug KA, Belsito DV, Deleo VA, Fowler JF Jr, Maibach HI, et al. North American Contact Dermatitis Group patch test results for 2007–2008. *Dermatitis*. 2013;24:10–21.
- Goor G, Glenneberg J, Jacobi S, Dadabhoy J, Candido E. Hydrogen Peroxide. In: *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. Wiley; 2019. p. 1–40.
- Universidade Federal do Paraná, Drogas com Antraquinonas. *Farmacogn 1 - Aulas Laboratório*. 2015:55–60. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~cid/farmacognosia.1/Apostila/antraquinonas.pdf>.
- Alinaghi F, Bennike NH, Egeberg A, Thyssen JP, Johansen JD. Prevalence of contact allergy in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Contact Dermatitis*. 2019;80:77–85.
- Teo Y, McFadden JP, White IR, Lynch M, Banerjee P. Allergic contact dermatitis in atopic individuals: results of a 30-year retrospective study. *Contact Dermatitis*. 2019;81:409–16.
- Rodrigues DF, Marcos EMA. Patch-test results in children and adolescents: systematic review of a 15-year period. *An Bras Dermatol*. 2016;91:64–72.
- Belluco PES, Giavina-Bianchi P, Belluco RZF, Novaes MRCG, Reis CMS. Prospective study of consecutive patch testing in patients with contact dermatitis using an adapted Latin American baseline series. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2023;55:235–42.
- Duarte I, Silva Mde F, Malvestiti AA, Machado Bde A, Lazzarini R. Evaluation of the permanence of skin sensitization to allergens in patients with allergic contact dermatitis. *An Bras Dermatol*. 2012;87:833–7.
- Scherrer MAR, Rocha VB. Increasing trend of sensitization to Methylchloroisothiazolinone/methylisothiazolinone (MCI/MI). *An Bras Dermatol*. 2014;89:527–8.
- Lazzarini R, Duarte I, de Farias DC, Santos CA, Tsai AI. Frequency and main sites of allergic contact dermatitis caused by nail varnish. *Dermatitis*. 2008;19:319–22.
- Villarinho ALCF, Melo Mdms GM, Moutinho WCD, Teixeira LR. Demographic and clinical profile of occupational cases of sensitization to methylisothiazolinone and Kathon CG: a cross-sectional study. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2022;47:e4.
- Sanchez APG, Maruta CW, Sato MN, Ribeiro RL, Zomignan CA, Nunes RS, et al. Study on lymphocyte proliferation in nickel sensitive patients. *An Bras Dermatol*. 2005;80:149–58.
- Lazzarini R, Duarte I, Braga JCT, Ligabue SL. Allergic contact dermatitis to topical drugs: a descriptive analysis. *An Bras Dermatol*. 2009;84:30–4.
- Lazzarini R, Ferreira RF, Hafner MFS. Allergic contact dermatitis to shoes: contribution of a specific series to the diagnosis. *An Bras Dermatol*. 2018;93:696–700.
- Suzuki NM, Hafner MFS, Lazzarini R, Duarte IAG, Veasey JV. Patch tests and hand eczema: retrospective study in 173 patients and literature review. *An Bras Dermatol*. 2023;98:339–46.