

## AValiação dos Repelentes: Efeitos na Saúde Humana

Recebido em: 25/04/2023

Aceito em: 29/05/2023

DOI: 10.25110/arqsaude.v27i5.2023-066

Caroline Alves Tedeschi <sup>1</sup>  
Valkiria Galvão <sup>2</sup>  
Tânia Rita Gritti Ferraretto <sup>3</sup>  
Fernanda Alves Cangerana Pereira <sup>4</sup>

**RESUMO:** Este artigo teve como objetivo avaliar os efeitos do uso de repelentes na população brasileira. Para alcançar o objetivo proposto, foram utilizadas as metodologias da revisão de literatura e a pesquisa documental junto à ANVISA referentes aos repelentes registrados e comercializados no Brasil. De acordo com a RDC nº 7 de 2015 da ANVISA, os repelentes são classificados como produtos de Grau 2, compostos por Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes. Nessa categoria, constatou-se a existência de 113 produtos registrados para comercialização no Brasil. Verificou-se que, apesar do aumento do consumo devido às doenças causadas por picada dos mosquitos *Aedes aegypti*, a maioria dos repelentes comercializados possuem como princípio ativo as substâncias DEET, Icaridina ou IR3535, não resultando em reações tóxicas relevantes para a população, visto que, essas substâncias são de baixa toxicidade ou atóxicas, como é o caso do IR3535. Faz-se necessário considerar que o uso desses produtos deve seguir rigorosamente as orientações dos fabricantes disponíveis nos rótulos das embalagens no que tange à aplicação, reaplicação, frequência e uso específico para crianças, gestantes e lactantes. No que se refere à eficácia, a Icaridina apresenta-se como mais eficaz que o IR3535 quando considerados os fatores tempo de proteção versus concentração do princípio ativo. Entretanto, a Icaridina, em alguns casos, pode apresentar moderada toxicidade, enquanto que, o IR3535 é atóxico. Observa-se ainda, que mesmo diante desse cenário, o DEET é o mais comercializado e amplamente estudado no país.

**PALAVRAS-CHAVE:** Repelente; Saúde Humana; Princípio Ativo.

### EVALUATION OF REPELLENTS: EFFECTS ON HUMAN HEALTH

**ABSTRACT:** This article aimed to evaluate the effects of the use of repellents in the Brazilian population. To achieve the proposed objective, the methodologies of literature review and documentary research with ANVISA regarding repellents registered and marketed in Brazil were used. According to ANVISA's RDC No. 7 of 2015, repellents are classified as Grade 2 products, composed of Personal Hygiene Products, Cosmetics and Perfumes. In this category, it was found the existence of 113 products registered for commercialization in Brazil. It was found that, despite the increased consumption due to

<sup>1</sup> Tecnóloga em Gestão Ambiental. Faculdade de Tecnologia de Jundiaí (FATEC).

E-mail: [carol\\_tedeschi@hotmail.com](mailto:carol_tedeschi@hotmail.com)

<sup>2</sup> Tecnóloga em Gestão Ambiental. Faculdade de Tecnologia de Jundiaí (FATEC).

E-mail: [valkiriagalvao@hotmail.com](mailto:valkiriagalvao@hotmail.com)

<sup>3</sup> Especialista em Saúde Pública. Faculdade de Tecnologia de Jundiaí (FATEC).

E-mail: [tania.ferraretto@fatec.sp.gov.br](mailto:tania.ferraretto@fatec.sp.gov.br)

<sup>4</sup> Doutora em Saúde Pública. Faculdade de Tecnologia de Jundiaí (FATEC).

E-mail: [facan@fatecsp.br](mailto:facan@fatecsp.br)

diseases caused by bites from *Aedes aegypti* mosquitoes, most repellents marketed have as active ingredients the substances DEET, Icaridin or IR3535, not resulting in toxic reactions relevant to the population, since these substances are of low toxicity or non-toxic, as is the case of IR3535. It is necessary to consider that the use of these products should strictly follow the manufacturers' guidelines available on the packaging labels regarding application, reapplication, frequency and specific use for children, pregnant and lactating women. With regard to efficacy, Icaridin is more effective than IR3535 when considering the factors protection time versus concentration of the active ingredient. However, Icaridin, in some cases, may present moderate toxicity, while IR3535 is non-toxic. It is also observed that, even in this scenario, DEET is the most marketed and widely studied in the country.

**KEYWORDS:** Repellent; Human Health; Active Ingredient.

## **EVALUACIÓN DE REPELENTES: EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA**

**RESUMEN:** Este artículo tuvo como objetivo evaluar los efectos del uso de repelentes en la población brasileña. Para alcanzar el objetivo propuesto, se utilizaron las metodologías de revisión bibliográfica e investigación documental con ANVISA sobre repelentes registrados y comercializados en Brasil. De acuerdo con el CDR n° 7 de 2015 de ANVISA, los repelentes se clasifican como productos de Grado 2, compuesto por Productos de Higiene Personal, Cosméticos y Perfumes. En esta categoría, se constató la existencia de 113 productos registrados para comercialización en Brasil. Se constató que, a pesar del aumento del consumo debido a las enfermedades causadas por picaduras de mosquitos *Aedes aegypti*, la mayoría de los repelentes comercializados tienen como principios activos las sustancias DEET, Icaridina o IR3535, no resultando en reacciones tóxicas relevantes para la población, ya que estas sustancias son de baja toxicidad o no tóxicas, como es el caso del IR3535. Es necesario considerar que el uso de estos productos debe seguir estrictamente las directrices de los fabricantes disponibles en las etiquetas de los envases en cuanto a aplicación, reaplicación, frecuencia y uso específico para niños, mujeres embarazadas y lactantes. En cuanto a la eficacia, la Icaridina es más eficaz que el IR3535 si se consideran los factores tiempo de protección frente a concentración del principio activo. Sin embargo, la Icaridina, en algunos casos, puede presentar una toxicidad moderada, mientras que el IR3535 no es tóxico. También se observa que, incluso en este escenario, el DEET es el más comercializado y ampliamente estudiado en el país.

**PALABRAS CLAVE:** Repelente; Salud Humana; Ingrediente Activo.

## **1. INTRODUÇÃO**

As doenças transmitidas por insetos são consideradas um problema de saúde pública no Brasil, principalmente pelo vetor *A. aegypti*, responsável por doenças como a dengue, zika e chikungunya. O ressurgimento da febre amarela transmitida pelo *Aedes albopictus* também contribui com o aumento das taxas de morbidade e mortalidade por doenças transmitidas por vetores no país (LOPES, 2014).

O Brasil, com suas dimensões continentais apresenta um clima tropical considerado favorável para o desenvolvimento do mosquito *Aedes*. Além do clima, fatores como falta de saneamento básico, destinação inadequada dos resíduos sólidos e a falta de conscientização da população sobre a necessidade constante de eliminação de criadouros para os mosquitos, permitem que o número de pessoas contaminadas alcance todas as regiões do país, provocando a ocorrência de epidemias nos principais centros urbanos, resultando no aumento na procura pelos serviços de saúde, com ocorrência de óbitos (BRASIL, 2009).

Essas doenças e sua distribuição geográfica têm relação direta com a dinâmica complexa de fatores ambientais e sociais. A maioria da população brasileira está concentrada em centros urbanos, com grande densidade demográfica que apresentam deficiências importantes no planejamento de infraestrutura sanitária, potencializando o surgimento de criadouros e, por consequência, a disseminação dos vírus e danos à saúde pública (FERREIRA FILHO, 2017).

Campanhas são constantemente divulgadas na mídia de massa buscando promover a educação e conscientização da importância da prevenção contra essas doenças, focadas na eliminação de criadouros, principalmente na estação do verão, quando além das temperaturas altas, as chuvas são constantes fatores que propiciam a eclosão de ovos do mosquito em águas paradas, dando origem a novos criadouros (FIOCRUZ, 2011).

A eliminação dos criadouros é a medida mais efetiva na prevenção dessas doenças (VALLE, 2011). No caso da febre amarela, ainda existe a prevenção pela vacinação, porém, o mesmo não ocorre para os casos de dengue, zika e chikungunya.

Neste contexto, a utilização de repelentes de uso tópico também configura-se como uma maneira de evitar a picada do inseto, pois possuem a propriedade de afastá-los, formando uma camada de vapor com odor repulsivo aos insetos sobre a pele.

O aumento do número de doenças transmitidas por mosquitos e a crescente preocupação da população exposta e vulnerável a essas doenças culminou com o aumento do uso de repelentes tópicos, colocando o Brasil na quarta colocação entre os países que mais consomem repelentes no mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, Canadá e Argentina. As vendas de repelentes entre os anos de 2015 e de 2016 cresceram 49% no mercado brasileiro (NILSEN, 2017).

Os repelentes tópicos devem apresentar como característica a funcionalidade em repelir muitas espécies de insetos de forma simultânea, sendo eficazes por pelo menos oito horas, ser atóxico, possuir resistência à abrasão e à água, além de ser cosmeticamente favorável e economicamente viável (OETTERER, 2016).

Os repelentes tópicos são classificados pela ANVISA como cosméticos e subdivididos em naturais e sintéticos. As substâncias sintéticas, obtidas por processos específicos de sínteses, de origem vegetal ou animal, destacam-se por permitir maiores recursos na obtenção de repelência e proteção da pele contra os insetos (OETTERER, 2016).

Independente da sua classificação, o *Center for Disease Control – CDC* (2018) ressalta que o uso de repelentes demanda alguns cuidados, principalmente no uso em crianças e gestantes. Dentre as recomendações, destacam-se a orientação em não aplicar o repelente diretamente no rosto, perto dos lábios, olhos e mucosas.

Ao considerar o aumento no uso de repelentes, entende-se que existe a necessidade de compreender e avaliar como se classificam e qual o impacto que esse novo hábito de prevenir contra doenças transmitidas por mosquitos podem trazer à população.

O presente projeto é parte integrante de um projeto de maiores proporções que visa compreender a dimensão dos efeitos do uso de repelentes tópicos comercializados no Brasil para a saúde humana.

## **1.1 Objetivo Geral**

Avaliar os efeitos do uso de repelentes na população brasileira.

### **1.1.1 Objetivos Específicos**

- Realizar um levantamento dos repelentes tópicos comercializados no Brasil
- Levantar os efeitos dos repelentes na saúde humana;
- Identificar a absorção do repelente pelas vias percutâneas, inalatória, ingestão e mucosas;
- Avaliar o comportamento do princípio ativo de acordo com a via de absorção.

## 2. JUSTIFICATIVA

Com o crescente número de doenças transmitidas por vetor no Brasil e, considerando sua gravidade, a população brasileira tem buscado nos repelentes uma forma de prevenção. Estes produtos têm autorização para comercialização, mas se desconhece os efeitos que o uso prolongado possa trazer à saúde humana.

## 3. METODOLOGIA

Para a realização deste estudo utilizou-se a revisão bibliográfica e documental. A revisão bibliográfica é entendida como a pesquisa desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos que reúne um conjunto de conhecimentos humanos publicados na literatura, enquanto que, a pesquisa documental consiste na análise de materiais que podem ser reexaminados com uma interpretação específica, buscando a identificação de um fenômeno ou tendência dentro de um aspecto previamente estipulado (GIL, 2007).

A pesquisa documental foi realizada nos documentos da ANVISA referentes aos repelentes registrados e comercializados no Brasil, compilando os dados em Tabelas para que sejam interpretados com maior clareza.

A busca dos materiais para a revisão bibliográfica ocorreu através da Biblioteca Virtual de Saúde (BIREME), que reúne bases de dados importantes como o Scielo (*Scientific Electronic Library Online*); LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Medline, entre outras, utilizando os descritores: Saúde Pública, Vetores, Repelentes de Insetos, *Aedes aegypti*.

Como critério de inclusão, foram selecionados os artigos publicados entre os anos de 2008 e 2018, no idioma português e inglês, que possuem uma abordagem sobre os repelentes de insetos classificados como cosméticos e comercializados no Brasil. O critério de exclusão adotado foi o ano de publicação anterior a 2008 e os que apresentaram o repelente classificado como saneantes.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de construção dos resultados relacionados ao número repelentes tópicos registrados como cosméticos na ANVISA foi obtido através de cruzamento de dados no próprio site da ANVISA, visto que, o link disponibilizado pela instituição não permite a realização de pesquisas de acordo com a classificação do produto, somente de

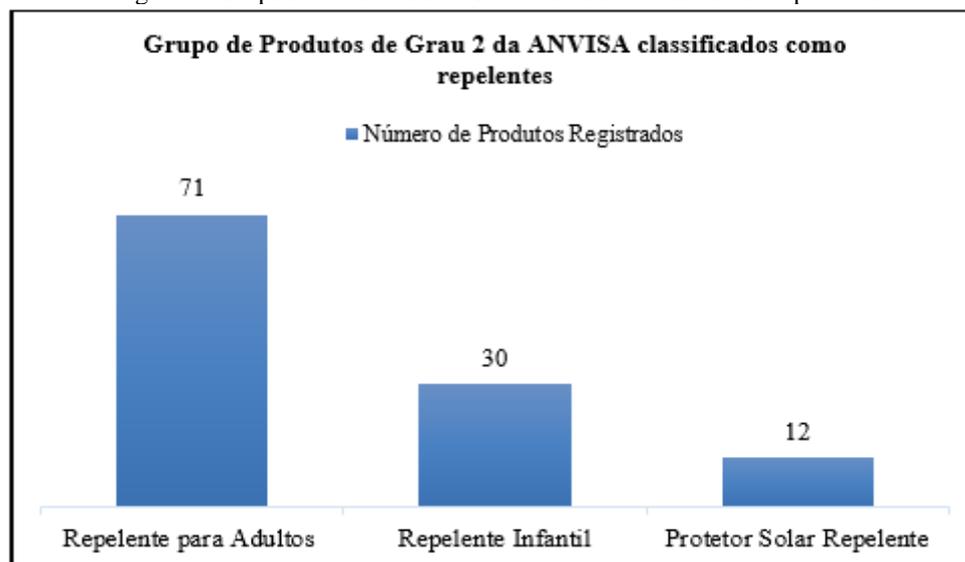
forma generalizada. Diante dessas dificuldades, um email foi elaborado e encaminhado para a agência solicitando uma lista com cosméticos registrados na categoria repelente. A resposta da ANVISA ocorreu dentro do prazo de 48 horas, elencando que não havia essa possibilidade, pois não se tratava do tipo de informação fornecida via email. Orientou que a pesquisa fosse realizada junto ao site, demonstrando o caminho que deve ser percorrido para encontrar os produtos registrados.

Ao concluir o levantamento da quantidade de repelentes tópicos registrados pela ANVISA na categoria cosméticos, constatou-se a existência de 113 produtos registrados para comercialização no Brasil. De acordo com a RDC nº 7 de 2015 da ANVISA (BRASIL, 2015), os repelentes são classificados como produtos de Grau 2, compostos por Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes.

São preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado.

Dentro do conceito de produto de Grau 2, os repelentes comercializados no Brasil são classificados, na sua maioria apenas como repelente de inseto Grau 2, subdividindo-se em adultos 62,84% (n=71) e infantil 26,54% (n=30). Entretanto, 10,62% (n=12) são protetores solares com propriedades de repelir insetos, completando esse grupo de produtos, conforme demonstra a Figura 2.

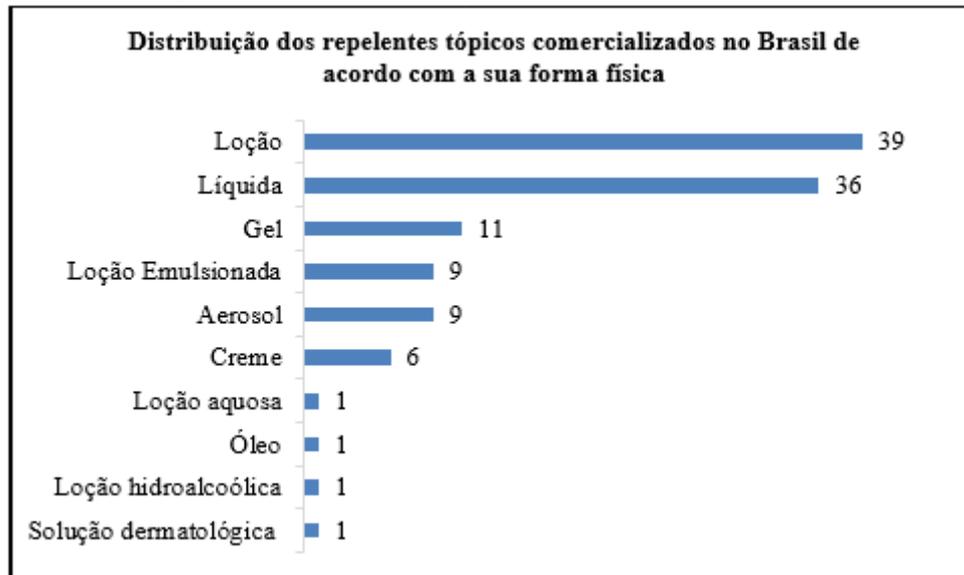
Figura 2. Grupos de Produtos de Grau 2 Classificados como Repelentes



Fonte ANVISA, 2018

No que tange à forma física de comercialização desses produtos, tem-se entre as principais 34,51% (n=39) na forma de loção; 31,85% (n=36) na forma líquida; 9,73% (n=11) em gel. Na Figura 1 é possível observar as formas físicas desses produtos.

Figura 1. Forma física dos repelentes comercializados no Brasil



Fonte: elaborado pela autora, 2018

Entre as formas físicas de repelentes mais comercializados no Brasil, a ANVISA define no seu Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira (2012 p. 18, 19) seus conceitos, sendo

Loção é a preparação líquida aquosa ou hidroalcoólica, com viscosidade variável, para aplicação na pele, incluindo o couro cabeludo. Pode ser solução, emulsão ou suspensão contendo um ou mais princípios ativos ou adjuvantes. Gel é a forma farmacêutica semissólida de um ou mais princípios ativos que contém um agente gelificante para fornecer viscosidade a um sistema no qual partículas de dimensão coloidal - tipicamente entre 1 nm e 1 µm - são distribuídas uniformemente. Um gel pode conter partículas suspensas.

A partir desta definição e dos registros de sua forma física, realizou-se levantamento referente aos princípios ativos desses repelentes comercializados no Brasil. Verificou-se que a substância mais utilizada e estudada, tanto no Brasil como em outros países para proteção contra picadas de mosquitos a partir do uso de repelentes, é o DEET (*n,n*-Dietil-*meta*-toluamida).

O *n,n*-Dietil-*m*-toluamida (DEET), desenvolvido pelo exército estadunidense em 1946 para uso militar, com o primeiro registro de 1957 pela Agência de Proteção Ambiental. É utilizado atualmente em formulações com concentrações no valor de 4,75%,

pois, constatou-se por meio de estudos a garantia completa de proteção por cerca de 88 minutos; ao aumentar as concentrações da substância, aumenta-se a duração da proteção (STEFANI *et al.*, 2009).

Além do DEET, há ainda outras substâncias comercializadas, porém, pouco estudadas ou de baixa absorção, como é o caso da Icaridina e/ou KBR3023 (*Hydroxyethyl isobutyl piperidine carboxylate*) e IR3535 (*Ethyl butylacetylaminopropionate*) (BASTOS, 2015).

Derivado da pimenta, o KBR3023 é uma molécula sintética desenvolvida pela empresa farmacêutica Bayer na década de 1980. Soluções com concentrações até 20% mostraram capacidade de conferir proteção de 8 a 10 horas (KATZ *et al.*, 2008). De acordo com Stefani *et al.* (2009), essa proteção é comparável às concentrações de 15-50% de DEET.

A outra substância presente nos repelentes é a IR3535, classificada como um biopesticida, sintetizado a partir de fontes naturais (MUTEBI *et al.*, 2017). Presente no mercado europeu há mais de 20 anos, mostrou-se eficaz em concentrações iguais a 20%, proporcionando proteção por períodos de quatro a seis horas (STEFANI *et al.*, 2009).

Observa-se que há uma diversidade de substâncias, em diferentes concentrações que podem ser utilizadas nos repelentes de grau 2 registrados na ANVISA. O Quadro 1 apresenta os princípios ativos mais relevantes, bem como suas concentrações e condições de uso dos repelentes tópicos comercializados no Brasil.

Quadro 1. Princípios ativos dos repelentes, suas concentrações máximas e condições adversas do seu uso

SUBSTÂNCIA	CONCENTRAÇÃO MÁXIMA	CONDIÇÕES DE USO E ADVERTÊNCIAS
<b>DEET</b>	Crianças: não seja superior a 10% Adulto: necessário que seja superior a 30%	Concentrações acima de 10% não é permitido o uso em crianças menores de 2 anos Pessoas acima de 12 anos Apenas 3 aplicações diárias Podem causar reações locais e sistêmicas
<b>ICARIDINA</b>	Entre 10% a 20%	Acima de 2 anos Podem causar reações locais e sistêmicas
<b>IR3535</b>	Até 20%	Apenas acima de 2 anos Podem causar reações locais e sistêmicas

Fonte: elaborado pela autora, 2019

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC N° 19 de 10 de abril de 2013 (BRASIL, 2013), para produtos que contenham a substância DEET são permitidos concentrações superiores a 30% para pessoas acima de 12 anos, sob condições de estudo de risco e sua frequência de aplicação. Em contrapartida, para crianças de 2 a 12 anos de idade, a concentração de DEET não deve ser superior a 10%. Destaca-se ainda que, em crianças menores de 2 anos o uso não é permitido devido à falta de estudos sobre a segurança dos repelentes, principalmente, em bebês abaixo de 6 meses, necessitando assim de orientação médica (SBP, 2015). Diante disso, ressalta-se que a pele de um recém-nascido é sensível e sua área corporal é pequena, o que pode resultar em uma intoxicação em consequência à rápida absorção do DEET no organismo (TOLEDO, 2017).

A variação da concentração de Icaridina apresenta melhor eficácia contra o *Aedes Aegypti* que o DEET e IR3535. Enquanto 10% da concentração da substância protege por 3 a 5 horas, concentrações de 20% permite proteção de 8 a 10 horas. Em estudos realizados na Europa, o IR3535 é utilizado há 20 anos na faixa etária acima dos seis meses, em concentrações de 20%. Entretanto, em relação ao seu período de ação contra o mosquito, é considerado de curta duração (SBP, 2015).

A utilização e concentração apresentadas no Quadro 1 referem-se às concentrações nacionais, bem como seu período de duração e proteção, visto que, em países como os Estados Unidos da América, Canadá e França essas concentrações modificam-se. Recomenda-se nos EUA concentrações para crianças acima de 2 anos, de 30%. Contudo, no Canadá as concentrações de DEET em crianças de 6 meses a 12 anos podem ser com até 10% nos repelentes (SBP, 2015). E por fim, na França existe a recomendação de concentrações da substância em 30% para crianças entre 30 meses e 12 anos. Vale ressaltar ainda que, nesses países, incluindo o Brasil, há um consenso quanto a não aplicação dessas substâncias em bebês menores de 6 meses (SBP, 2015).

Embora o DEET seja sempre citado, outro princípio ativo similar é a Icaridina, amplamente utilizada nos EUA e na Europa. Entretanto, somente foi licenciada em 2012 no Canadá, sendo considerado um repelente de primeira escolha pela Agência de Saúde Pública do Canadá (*Canadian Advisory Committee on Tropical Medicine and Travel*) devido a sua eficácia e segurança a partir de 20% de concentração (A FÓRMULA, 2018).

#### 4.1 Mecanismo de Ação e Aspectos Toxicocinéticos dos Repelentes

O princípio ativo e as características do repelente, como sua forma física, são relevantes ao considerar alguns cuidados na aplicação, principalmente no que se refere às vias de absorção, que podem ser a cutânea, respiratória e até por ingestão (SBP, 2015).

A ação do repelente possui vários grupos funcionais e pode ser classificada em função da potência ou a força dessa ação. Com base nisso, pode-se ter o seguinte resultado hierárquico: amida, imida, álcoois e fenol (INFINITY, 2017).

A força de ação citada é um dos parâmetros fundamentais de algumas substâncias, em razão da pressão de vapor que se relaciona no processo, isto é, sua força de ação deve ter seu ponto de ebulição entre 100°C e 300°C, para que seja detectado pelo inseto à distância. Observa-se então, que há agentes repelentes que pertencem as diversas classes ou categorias, com a finalidade de atingir espécies de insetos variados (INFINITY, 2017).

O mecanismo de ação dos repelentes ocorre pelo chamado “efeito nuvem”, pois, quando aplicado, a substância evapora e forma uma proteção de quatro centímetros ao redor da pele. Recomenda-se ainda o uso por cima dos tecidos das roupas ou apenas na pele exposta (A FÓRMULA, 2018).

Os princípios ativos citados nesta pesquisa são semelhantes entre si no que se refere ao seu mecanismo de ação. A Icaridina e IR3535 são análogos ao DEET, em concentrações de 15-50%, e pode-se utilizar, inclusive, com outros produtos, como é o caso do filtro solar. Reitera-se um intervalo mínimo de 15 minutos entre um produto e outro, para que o filtro solar seja absorvido e então aplicar o repelente (A FÓRMULA, 2018).

O Quadro 2 apresenta a absorção e os efeitos dos princípios ativos dos repelentes comercializados no Brasil.

Quadro 2. Absorção e efeitos dos repelentes

SUBSTÂNCIA	ABSORÇÃO	EFEITOS
<b>DEET</b>	De alta absorção, podendo ser pelas vias cutânea, respiratória e por ingestão	Irritação leve na face, vermelhidão na pele/braços, sensibilização cutânea e efeitos agudos caso ingerido
<b>ICARIDINA</b>	De baixa absorção do organismo e baixa probabilidade de causar irritação cutânea	Baixa toxicidade oral, dérmica e de inalação. Moderadamente tóxica para infecções dérmicas e irritação ocular primária

<b>IR3535</b>	Muito baixa, sendo considerado como praticamente atóxico	Atóxico
---------------	--	---------

Fonte: elaborado pela autora, 2019

Os produtos comercializados a base de DEET possuem concentrações variadas causando efeitos diversos para cada indivíduo. Dentre eles, pode-se citar irritações leves na face com descamação no nariz e vermelhidão na pele, principalmente nos braços, que ocorre em pessoas mais sensíveis devido à vasodilatação cutânea. Outro ponto importante é a vaporização acidental nos olhos quando utilizado o produto, podendo causar uma alteração na córnea. Além desses efeitos citados, em caso de ingestão, pode causar efeitos agudos, tais como: náuseas, vômitos, cefaleias, fraqueza, e em alguns casos mais graves, provocar tremores e convulsões. Eventos desses casos considerados mais graves foram registrados em crianças menores de 8 anos (HADDAD, 2019).

A Icaridina é considerada de baixa toxicidade oral, dérmica ou por inalação. Não é classificada com um sensibilizante dérmico, ou seja, não tem a capacidade de induzir uma resposta alérgica após contato com a pele. Entretanto, pesquisas demonstraram que pode ser moderadamente tóxica em casos de infecções dérmicas e irritação ocular primária (EPA, 2005).

Diferente do DEET, o IR3535 possui uma toxicidade baixa, por isso é considerado atóxico e de amplo espectro de ação. Entretanto, esses repelentes não são considerados eficazes para todas as espécies de insetos. Neste caso, esse princípio ativo possui eficácia contra o *Anopheles gambiae* e *funestus*, *Aedes aegyptis* e *albopictus*, *Culex pipens* e o *Culex quinquefasciatus*. Em comparação ao DEET, a eficácia de ambos é semelhante em relação as concentrações de 10% e 20%, diferenciando-se apenas na questão da toxicidade, visto que, o IR3535 é considerado atóxico, sendo indicação para uso em crianças e combinado com o uso de filtros solares (INFINITY, 2017).

Vale ressaltar ainda as questões relacionadas com os princípios ativos e o seu uso por gestantes e lactantes. Segundo estudo de Stanczyk *et al* (2015), algumas precauções são recomendadas quanto ao uso dos repelentes na gravidez ou durante a amamentação, em razão de não ter nenhum ensaio de avaliação da segurança do princípio ativo Icaridina e do IR3535. Beltrane e Machinski (2005) apontam riscos químicos no leite materno. Todavia, estudos em ratos e coelhos mostraram que não há efeito adverso na prole seguindo as recomendações da utilização das substâncias citadas. Apesar disso, a

ANVISA (BRASIL, 2017) esclarece que o uso dessas substâncias é seguro para gestantes e são reconhecidos internacionalmente, utilizados tanto no Brasil como nos EUA e regulamentado e autorizado pela *United States Environmental Protection Agency* (EPA) e recomendado pelo CDC, seguindo também as recomendações do produto.

## 5. CONCLUSÃO

Ao concluir este estudo que teve como objetivo avaliar os efeitos do uso de repelentes na população brasileira, constatou-se que, apesar do aumento do consumo devido às doenças causadas por picada dos mosquitos *Aedes aegypti*, a maioria dos repelentes comercializados possuem como princípio ativo as substâncias DEET, Icaridina ou IR3535, não resultando em reações tóxicas relevantes para a população, visto que, essas substâncias são de baixa toxicidade ou atóxicas, como é o caso do IR3535.

Faz-se necessário considerar que o uso desses produtos deve seguir rigorosamente as orientações dos fabricantes disponíveis nos rótulos das embalagens no que tange à aplicação, reaplicação, frequência e uso específico para crianças, gestantes e lactantes.

No que se refere à eficácia, a Icaridina apresenta-se como mais eficaz que o IR3535 quando considerados os fatores tempo de proteção *versus* concentração do princípio ativo. Entretanto, a Icaridina, em alguns casos, pode apresentar moderada toxicidade, enquanto que, o IR3535 é atóxico. Vale ressaltar que, mesmo diante desse cenário, o DEET é o mais comercializado e amplamente estudados no país.

Recomendam-se novos estudos com abordagem nos princípios ativos dos repelentes, justificados pela dinâmica da evolução de pesquisas na busca por minimizar e/ou eliminar as patologias transmitidas por picadas de insetos.

## REFERÊNCIAS

A FÓRMULA. Icaridina: repelente efetivo contra o *Aedes aegypti*, indicado para crianças e gestantes. 2018. Disponível em: < <http://aformulabr.com.br/qrcode/icaridinav01.pdf>> Acesso em: 08 maio 2019.

BASTOS, C. M. et al. Parecer técnico gerencial sobre o uso de repelentes em gestantes. TelessaúdeRS/UFRGS. Serviço de Genética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre/UFRGS. 2015. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/telessauders/noticias/parecer-tecnico-gerencial-sobre-o-uso-de-repelentes-em-gestantes/>> Acesso em: 13 abr. 2018.

BELTRANE, M.A.; MACHINSKI JUNIOR, M. Principais Riscos Químicos no Leite: um problema de Saúde Pública. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, 9(2), mai./ago. p.141-145, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Anvisa esclarece. Alertas e informes. Uso de repelentes e aplicação de inseticidas. 2017. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/anvisa-esclarece>> Acesso em: 17 abr. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira. Ministério da Saúde. 2 ed. Brasília: Anvisa, 2012. Disponível em:[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33832/259372/FNFB+2 Revisao 2 COFAR setembro 2012 atual.pdf/20eb2969-57a9-46e2-8c3b-6d79dccb0741](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33832/259372/FNFB+2+Revisao+2+COFAR+setembro+2012+atual.pdf/20eb2969-57a9-46e2-8c3b-6d79dccb0741)> Acesso em: 17 abr. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 19 de 10 de abril de 2013. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0019\\_10\\_04\\_2013.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0019_10_04_2013.html)> Acesso em: 12 nov. 2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 7 , 10 de fevereiro de 2015. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2867685/RDC\\_07\\_2015\\_.pdf](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2867685/RDC_07_2015_.pdf)/. Acesso em: 30 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION CDC. Prevent Mosquito Bites. 2018. Disponível em: < <https://www.cdc.gov/zika/prevention/prevent-mosquito-bites.html>> Acesso em: 12 out. 2018.

FERREIRA FILHO, D. F. Fatores ambientais que contribuem para a proliferação do mosquito da dengue no bairro praia grande no distrito de Mosqueiro, Belém – PA. VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Campo Grande, MS. Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais , 2017. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/V-016.pdf>> Acesso em: 12 abr. 2018.

VALLE, D. Fundação reforça nota técnica do Ministério da Saúde sobre a dengue. FIOCRUZ, 2011. Disponível em:

<<https://agencia.fiocruz.br/funda%C3%A7%C3%A3o-refor%C3%A7a-nota-t%C3%A9cnica-do-minist%C3%A9rio-da-sa%C3%BAde-sobre-a-dengue>> Acesso em: 11 abr. 2018.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ FIOCRUZ. Ministério lança Campanha de Combate à Dengue. 2011. Disponível em: <<http://www.canal.fiocruz.br/destaque/index.php?id=440>> Acesso em: 10 abr. 2018. GIL, A. C. Como elaborar projeto de pesquisa. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HADDAD, C. M. S. L. D. Intoxicação por Produtos de Uso Doméstico. Universidade Federal do Rio de Janeiro UFRJ. Toxicologia. Módulo VIII. Repelentes de insetos. 2019. Disponível em: <<http://ltc-ead.nutes.ufrj.br/toxicologia/mVII.repe.htm>> Acesso em: 10 mar. 2019.

INFINITY PHARMA. IR 3535. Repelente de insetos. 2017. Disponível em: <<https://infinitypharma.com.br/uploads/insumos/pdf/i/IR3535.pdf>> Acesso em: 08 maio 2019.

KATZ, T. M.; MILLER, J. H.; HEBERT, A. A. Insect repellents: Historical perspectives and new developments. Journal of the American Academy of Dermatology, Houston, v.58, n.5, p.865-871, maio 2008. Disponível em: <[https://www.jaad.org/article/S0190-9622\(07\)01467-3/pdf](https://www.jaad.org/article/S0190-9622(07)01467-3/pdf)> Acesso em: 1 out. 2018.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. Rev Pan-Amaz Saude. 2014; 5(3):55-64.

MUTEBI, J. P., HAWLEY, W. A., BROGDON, W. G. Protection against Mosquitoes, Ticks, & Other Arthropods. 2017. Disponível em: <<https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/the-pre-travel-consultation/protectionagainst-mosquitoes-ticks-other-arthropods>> Acesso em: 8 set. 2018.

NIELSEN. Vendas de repelentes continuam em ritmo acelerado no Brasil. 2017. Disponível em: <<http://www.nielsen.com/br/pt/insights/news/2016/Vendas-de-repelentes-continuam-em-ritmo-acelerado-no-Brasil.html>> Acesso em: 12 abr. 2018.

OETTERER, E. M. Matérias-primas repelentes de insetos: naturais e sintéticas. Conselho Regional de Química IV Região, 2016. Disponível em: <[https://www.crq4.org.br/sms/files/file/repelentes\\_3\\_2016.pdf](https://www.crq4.org.br/sms/files/file/repelentes_3_2016.pdf)> Acesso em: 08 abr. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA SBP. Uso do repelente de insetos em crianças. 2015. Disponível em: <[https://www.sbp.com.br/fileadmin/user\\_upload/2012/12/Repelentes-2015.pdf](https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2012/12/Repelentes-2015.pdf)> Acesso em: 12 nov. 2018.

STANCZYK, N. M.; BEHRENS, R.H.; CHEN-HUSSEY, V.; STEWART, S.A.; LOGAN, J.G. Mosquito repellents for travelers. Practice. Therapeutics. BMJ 2015;350:h99. Disponível em: <<https://www.insectecran.com/wp-content/uploads/2015/09/bmj.pdf>> Acesso em: 12 abr. 2018.

STEFANI, G. P.; PASTORINO, A.C.; CASTRO, A.P.B.M.; FORMIN, A.B.F.; JACOB, C.M.A. Repelentes de insetos: recomendações para uso em crianças. Revista Paulista de

Pediatria, v.27, n.1, p.81-89, 2009. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v27n1/13.pdf>> Acesso em: 25 set. 2018.

TOLEDO, A. Zika: repelente contra o mosquito *Aedes aegypti* para grávidas e crianças. Rev Crescer, 2017. Disponível em:<<https://revistacrescer.globo.com/Crianças/Saude/noticia/2015/12/repelente-contra-o-zika-opcoes-e-o-jeito-certo-de-usar.html>> Acesso em: 08 maio 2019.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY EPA. Picaridin. 2005. Disponível em:  
<[https://www3.epa.gov/pesticides/chem\\_search/reg\\_actions/registration/fs\\_PC-070705\\_01-May-05.pdf](https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/registration/fs_PC-070705_01-May-05.pdf)> Acesso em: 03 maio 2019.