

## BIOMARCADORES PARA AVALIAÇÃO DE EXPOSIÇÃO DE CRIANÇAS E GESTANTES AOS AGROTÓXICOS

RAFAELLA DA SILVA DE MELO<sup>1,6</sup>, CÍNTIA DE OLIVEIRA GONÇALVES<sup>2</sup>,  
LIZIARA DA COSTA CABRERA<sup>3</sup>, SUZUMEIRE BARONI<sup>4</sup>, IARA DENISE  
ENDRUWEIT BATTISTI<sup>5</sup>

### 1. Introdução

O leite é uma importante fonte de nutrição para o lactente, pois é composto por proteínas, gorduras e carboidratos, sendo o alimento essencial para o desenvolvimento do bebê, protegendo contra doenças alérgicas, desnutrição, diabetes mellitus, doenças digestivas, obesidade, cáries, entre outras (COSTA *et al.*, 2013). Por isso, torna-se o primeiro alimento em forma líquida a ser ofertado para o bebê recém-nascido, além da amamentação também oferecer conforto, abrigo e proteção durante as primeiras horas de vida.

Consoante a alguns estudos, desde 2008, o Brasil é o maior consumidor de agrotóxicos no mundo. Refém de um sistema de produção agrária de alimentos totalmente dependente do uso desses produtos (FROTA *et al.*, 2021).

O tempo de exposição aos agrotóxicos é um fator determinante para os efeitos adversos à saúde. O tempo de exposição aos compostos é um fator determinante de efeitos adversos à saúde. Como explica Amorim (2003), o termo biomarcador de exposição, refere-se a um marcador biológico que tem potencial para detectar pequenas exposições a xenobióticos que levam à alterações celulares nos organismos indicadores.

O Micronúcleo (MN) foi o biomarcador selecionado para ser avaliado nas células de mulheres, esse consiste em pequenas fragmentos de DNA que surgem no citoplasma, que são

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Cerro Largo-RS*, contato: [rafaella.melo@estudante.uffs.edu.br](mailto:rafaella.melo@estudante.uffs.edu.br), **bolsista**

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo-RS*, contato: [cinthiaoliveirauffs@gmail.com](mailto:cinthiaoliveirauffs@gmail.com)

<sup>3</sup> Docente e Doutora em Química Analítica da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Cerro Largo-RS*

<sup>4</sup> Professora, Doutora e Docente da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo-RS*

<sup>5</sup> Professora, Doutora, Pesquisadora da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus Cerro Largo-RS*, coordenadora do projeto e **orientadora da bolsista**

<sup>6</sup> Grupo de pesquisa: Ambiente e Saúde

incorporados em núcleos secundários, que na figura microscópica aparece como um núcleo de tamanho normal e um núcleo menor, classificando-se como MN (DIETZ *et al.*, 2000).

Segundo Silva *et al.*, (2022) no Brasil é comum que o responsável pela aplicação de agrotóxico geralmente seja o homem, porém a família também está exposta indiretamente na lavagem das roupas ou mesmo pela proximidade do local de aplicação.

## 2. Objetivos

O objetivo deste trabalho foi verificar a frequência de alterações celulares na mucosa bucal das mães lactantes, expostas à agrotóxicos.

## 3. Metodologia

Neste estudo, foram coletadas 85 amostras de mucosa bucal de mães lactantes, residentes de oito municípios da região das Missões, como Caibaté, Cerro Largo, Guarani das Missões, Salvador das Missões, São Pedro do Butiá, São Miguel das Missões, Mato Queimado e Ubiretama, entre as áreas urbanas e rurais. Essas coletas foram realizadas entre os meses de maio e junho do ano de 2022.

Verificou-se através da equipe de pesquisa e dos agentes comunitários de saúde, as residências do meio rural e urbano com crianças e mulheres em fase de amamentação. Ao chegar no local da propriedade foi apresentado o TCLE, obtido a assinatura da mãe que está amamentando, aplicado o instrumento de coleta de dados e coletado a amostra da mucosa bucal.

Os critérios de inclusão para coleta de mucosa foram: as mães deveriam ter 18 anos de idade ou mais, não etílicas, não portadoras de doenças crônicas e ter o TCLE assinado.

O instrumento de coleta foi aplicado para as mães, na residência das mesmas, destacando alguns pontos importantes sobre os hábitos daquela família, como o tempo de uso de agrotóxicos naquela região, quantidade e tipos de agrotóxicos, práticas durante o preparo e aplicação desses, e saúde/hábito de vidas das mulheres.

Quanto à coleta das amostras de mucosa bucal, foram feitas três lâminas para cada (triplicata) na região da bochecha, feita pela própria participante, após a coleta foi numerado cada lâmina, representando a cidade e a mãe a qual cada uma pertencia. Essas amostras foram analisadas em laboratório de Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal da Fronteira Sul com supervisão da professora colaboradora do projeto.

Na preparação das amostras, as lâminas passaram por um processo de coloração para que pudesse ser melhor observada, e após passar pelo protocolo para colorir mucosa com Giemsa, sob algumas alterações, como lavagem correta para que não ficasse álcool e possa comprometer a observação das células, deixar na estufa para que possibilite a efetiva coloração suficiente e logo após, iniciar o processo de hidrólise, que então é submetida realmente a coloração de Giemsa, tirar o excesso do corante e deixar secar naturalmente. Em alguns casos, era aplicado uma gota de orceína na lamínula, tirando os excessos para submeter a análise microscópica, através da lente objetiva 40X.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFFS (CEP-UFFS) sob CAAE 53692221.5.0000.5564 e parecer número 5.376.773.

#### **4.Resultados e Discussão**

A mucosa bucal de 85 mães lactantes residentes em área urbana e rural, foram analisadas contemplando 3.000 células por lactante e registrada a frequência de MN. Como foi analisada cada lâmina das lactantes, os critérios de avaliação para possíveis exposições com os pesticidas da região, era que tivesse no mínimo três células com MN. Observou-se que 30 (35,3%) mães possuem mais de três células com MN em mil, sendo que 15 mães são da área rural e 15 mães da área urbana.

O mesmo número de mães com três ou mais MN na área rural e urbana pode ser devido ao fato que as mães, no meio rural, não estão expostas diretamente aos agrotóxicos, visto que somente três destas indicaram manusear agrotóxicos na época da pesquisa. Ainda, pode ser explicada pela dieta alimentar não ser diferente entre mães do meio urbano e rural, como demonstrado pelos resultados no instrumento de coleta de dados, uma vez que os municípios em estudo são de pequeno porte, com semelhança na alimentação rural e urbana.

Nos estudos de Godoy et al (2019) foram analisados 120 indivíduos com exposição direta e indireta aos agrotóxicos, de acordo com alimentos de cultivo convencional e cultivo orgânico (agricultores). Como resultados, obtiveram frequência de  $1,52 \pm 0,34$  MN no grupo dos agricultores de cultivo orgânico e  $0,55 \pm 0,02$  MN no cultivo convencional. Os autores justificam os resultados pelo fato de os alimentos permanecerem com resíduos de agrotóxicos se não higienizado corretamente.

#### **5.Conclusão**

O teste de micronúcleo nas células epiteliais da mucosa bucal nos permitiu detectar que a exposição aos pesticidas aumenta significativamente erros nos processos celulares e oferece riscos à saúde humana (CARBAJAL-LÓPEZ *et al.*, 2015).

Sugerimos que para a resultados mais robustos dos danos genéticos induzidos por agrotóxicos em lactantes, deve-se realizar um estudo de acompanhamento dessas mulheres ao longo de um tempo a fim de ter dados para comparação e acompanhamento.

Sendo assim, os resultados encontrados no decorrer da pesquisa têm relação com alguns outros autores, que resultam em exposição direta ou indireta aos agrotóxicos e formação de MN, em células humanas, que pode ter potencial mutagênico, carcinogênico ou tóxicos dependendo da intensidade do uso dos pesticidas no local.

## 6. Agradecimento

Agradecimento a Universidade Federal da Fronteira Sul pela bolsa de iniciação científica e auxílio financeiro para o projeto.

## Referências Bibliográficas

- AMORIM, Leiliane Coelho André. Os biomarcadores e sua aplicação na avaliação da exposição aos agentes químicos ambientais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 6, p. 158-170, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2003000200009>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/KBS5JKwWw9CfhPT5MTfpbQv/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 24 ago. 2023.
- CARBAJAL-LÓPEZ, Yolanda et al. Biomonitoring of agricultural workers exposed to pesticide mixtures in Guerrero state, Mexico, with comet assay and micronucleus test. **Environmental science and pollution research**, v. 23, p. 2513-2520, 2016.
- COSTA, Luhana Karoliny Oliveira et al. Importância do aleitamento materno exclusivo: uma revisão sistemática da literatura. 2013. DOI: <https://doi.org/10.18764/>. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rcisaude/article/view/1920>. Acesso em: 25 ago. 2023.
- DA SILVA, Thayná Champe et al. Exposição de gestantes a agrotóxicos: Uma revisão integrativa. 2022.
- DIETZ, J. et al. Pesquisa de micronúcleos na mucosa esofágica e sua relação com fatores de risco ao câncer de esôfago. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 46, p. 207-211, 2000.
- FROTA, Maria Tereza Borges Araujo; SIQUEIRA, Carlos Eduardo. Pesticidas: los venenos ocultos en nuestra mesa. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, p. 00004321, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00004321>. Disponível em: <https://www.scielosp.org/article/csp/2021.v37n2/00004321/es/>. Acesso em: 24 ago. 2023.

GODOY, Brisa Raíssa Bartellt et al. Avaliação de micronúcleos e outras alterações nucleares em células esfoliadas da mucosa bucal de indivíduos expostos direta e indiretamente aos agrotóxicos/Evaluation of micronuclei and other nuclear alterations in oral mucosa exfoliated cells of individuals directly and indirectly exposed to pesticides. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 11, p. 23889-23906, 2019.

**Palavras-chave:** Lactante; Lactente; Saúde infantil; Pesticidas; Agroquímicos;

**Nº de Registro no sistema Prisma:** PES 2002 - 0300

**Financiamento:** Universidade Federal da Fronteira Sul