

# Prevenção do câncer

---

**Ronald Feitosa Pinheiro**

**Livre Docente Escola Paulista de Medicina- Universidade Federal de São Paulo**

**Professor Associado III Faculdade de Medicina- Departamento de Medicina Clínica  
Universidade Federal do Ceará- UFC**



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

# Por que a incidência de Câncer está aumentando?

---

**Nos IDOSOS?**  
**Nos JOVENS?**



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

# Síndrome Mielodisplásica - Epidemiologia

- Neoplasia primária da medula óssea mais comum do mundo ocidental

## Idosos-Senescência

>3/100.000/ano -60 anos

>30/100.000/ano -80 anos



## Aumento da Cura de Neoplasias – QT e RT

# Câncer de Mama- Epidemiologia



fatos sobre  
**câncer de mama**



**1,6**  
milhões  
de novos casos  
por ano

**5<sup>a</sup>** causa de  
mortalidade  
por câncer no mundo

**522** mil  
mortes/ano

**no Brasil em 2017**

**58** mil  
novos casos



**10%**  
em jovens

# O que está acontecendo?

- Fatores Ambientais?
- Exposição Ocupacional?
- Alimentação? Obesidade  $IMC > 30!$
- Estética?

# Contar histórias...

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

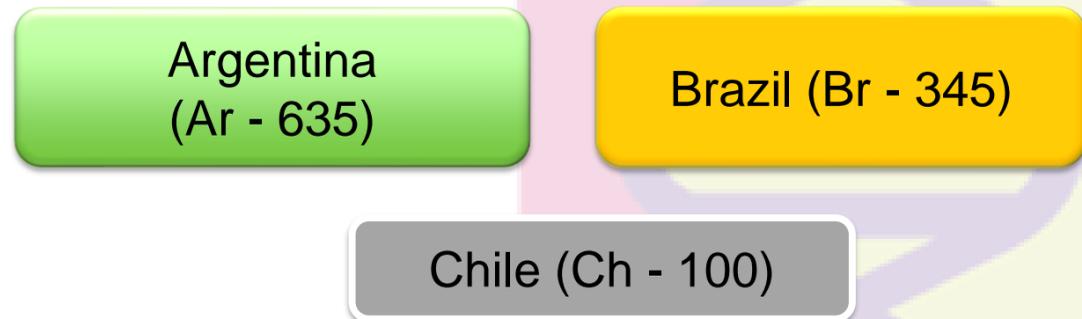
DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

# Myelodysplastic syndromes in South America: A multinational study of 1080 patients

Carolina B. Belli,<sup>1,11\*</sup> Ronald Feitosa Pinheiro,<sup>2</sup> Yesica Bestach,<sup>1</sup> Irene B. Larripa,<sup>1</sup> Roberta Sandra da Silva Tanizawa,<sup>3</sup> Graciela Alfonso,<sup>4,11</sup> Jacqueline Gonzalez,<sup>5,11</sup> Mariana Rosenhain,<sup>6,11</sup> Nora Watman,<sup>7</sup> Marcela Cavalcante de Andrade Silva,<sup>3</sup> Pedro Negri Aranguren,<sup>8</sup> Hernán García Rivello,<sup>9,11</sup> Silvia M.M. Magalhaes,<sup>2</sup> Ximena Valladares,<sup>10</sup> María S. Undurraga,<sup>10</sup> and Elvira R.P. Velloso<sup>3</sup>



2015...



Brazil major % of Ring Sideroblasts – RARS  
Pesticides ?



Figure 1. Location of participating institutions from Argentina, Brazil, and Chile. [Color figure can be viewed in the online issue, which is available at [wileyonlinelibrary.com](http://wileyonlinelibrary.com).]

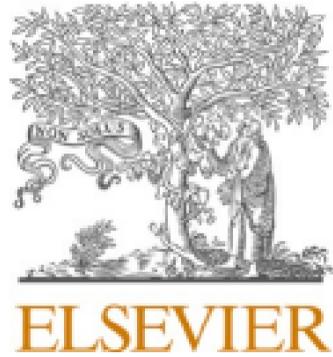
# Agrotóxicos

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

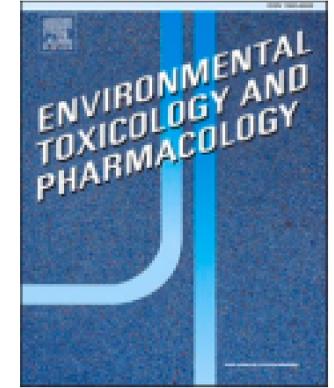
DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

## Environmental Toxicology and Pharmacology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/etap](http://www.elsevier.com/locate/etap)



### Chromosomal abnormalities and dysregulated DNA repair gene expression in farmers exposed to pesticides

Marilia Braga Costa<sup>a,b,1</sup>, Izabelle Rocha Farias<sup>a,b,1</sup>, Cristiane da Silva Monte<sup>a,b</sup>,  
Luiz Ivando Pires Ferreira Filho<sup>a,b</sup>, Daniela de Paula Borges<sup>a,b</sup>,  
Roberta Taiane Germano de Oliveira<sup>a,b</sup>, Howard Lopes Ribeiro-Junior<sup>b,d,e</sup>,  
Silvia Maria Meira Magalhães<sup>b,c</sup>, Ronald Feitosa Pinheiro<sup>b,c,d,e,\*</sup>

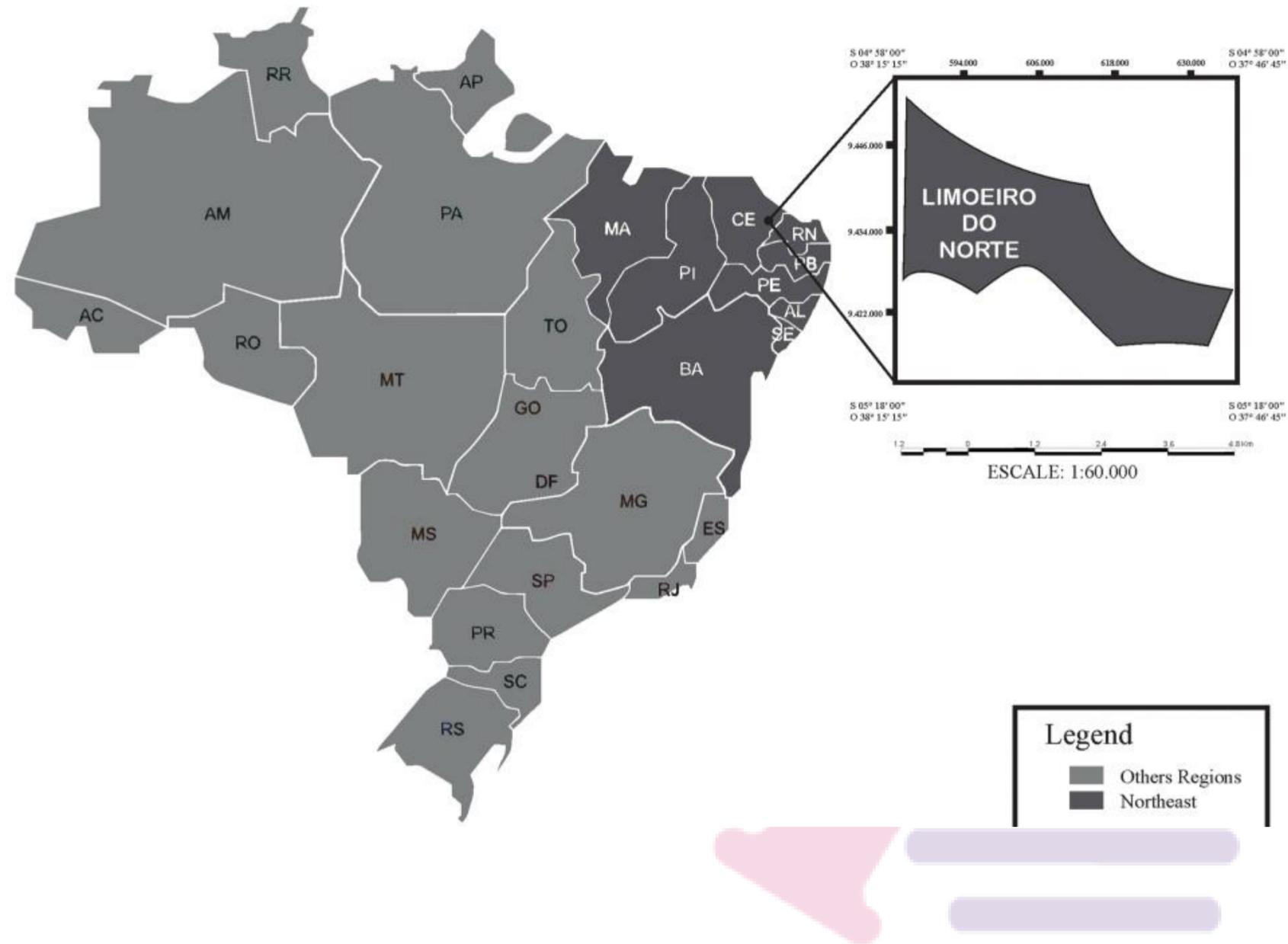
<sup>a</sup> Post-Graduate Program in Medical Sciences, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil

<sup>b</sup> Cancer Cytogenomic Laboratory, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil

<sup>c</sup> Clinical Medicine Department, Federal University of Ceara, Fortaleza, Ceara, Brazil

<sup>d</sup> Post-Graduate Program in Translational Medicine, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil

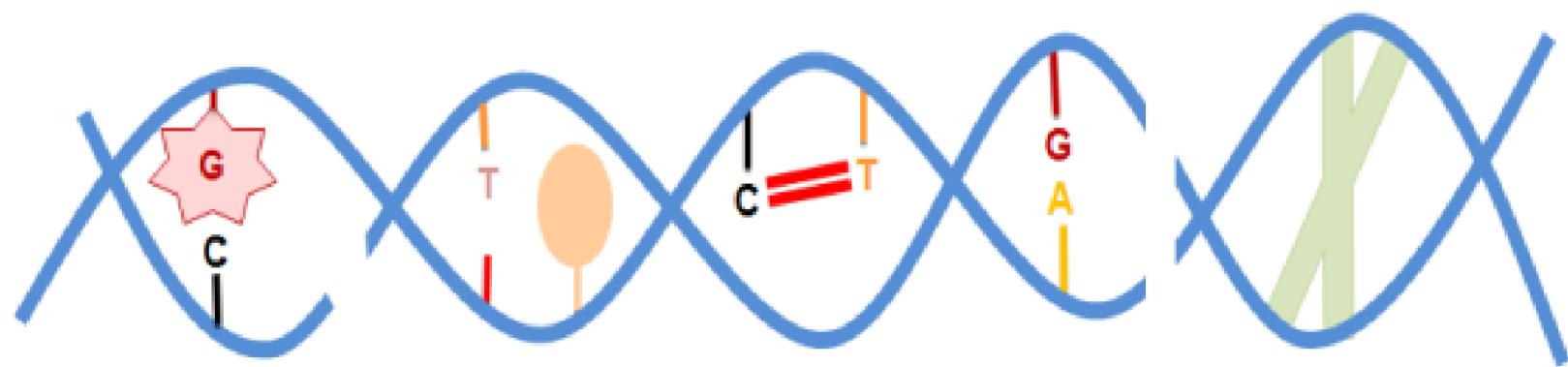
<sup>e</sup> Post-Graduate Program in Pathology, Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil



90 Agricultores – CITOGENÉTICA MEDULA ÓSSEA

**Single strand class:** XPG , ERCC6 , ERCC8 , XPA , XPC

**Double strand class:** ATM , BRCA1, BRCA2 , RAD51 , XRCC5-ku80 , XRCC6-ku70 and LIG4



Single strand class: XPG , ERCC6 , ERCC8 , XPA , XPC  
Double strand class: ATM , BRCA1, BRCA2 , RAD51 , XRCC5-ku80 ,  
XRCC6-ku70 and LIG4



# Os Guardiões do Genoma



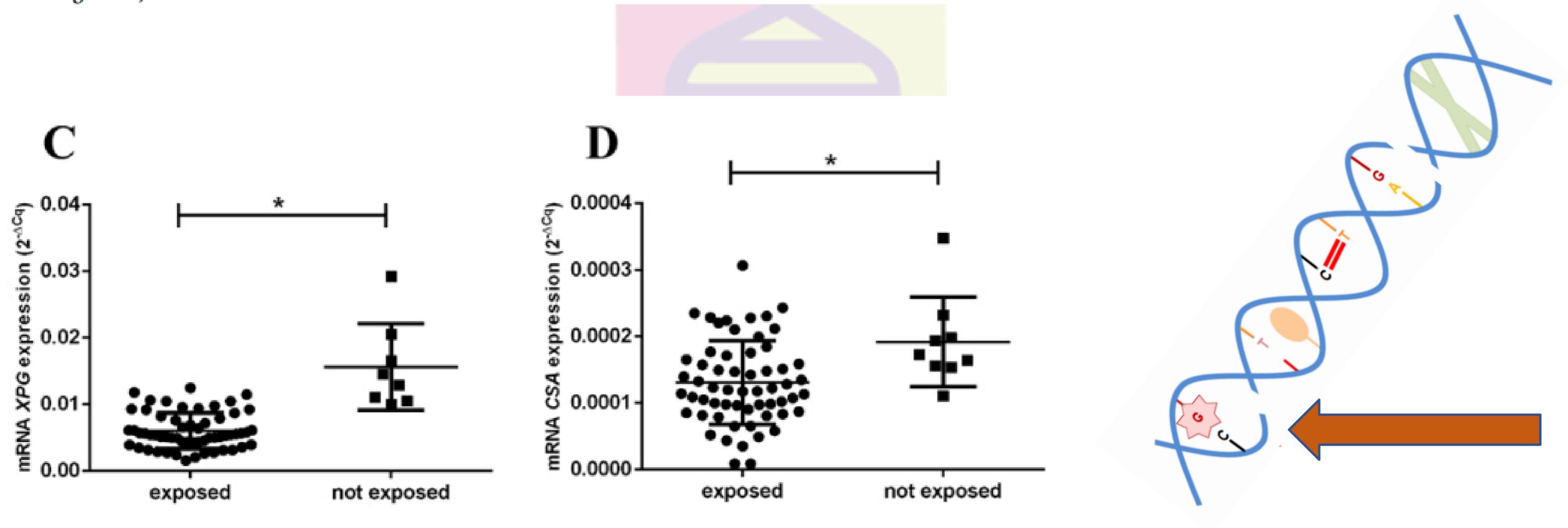
**Table 2**

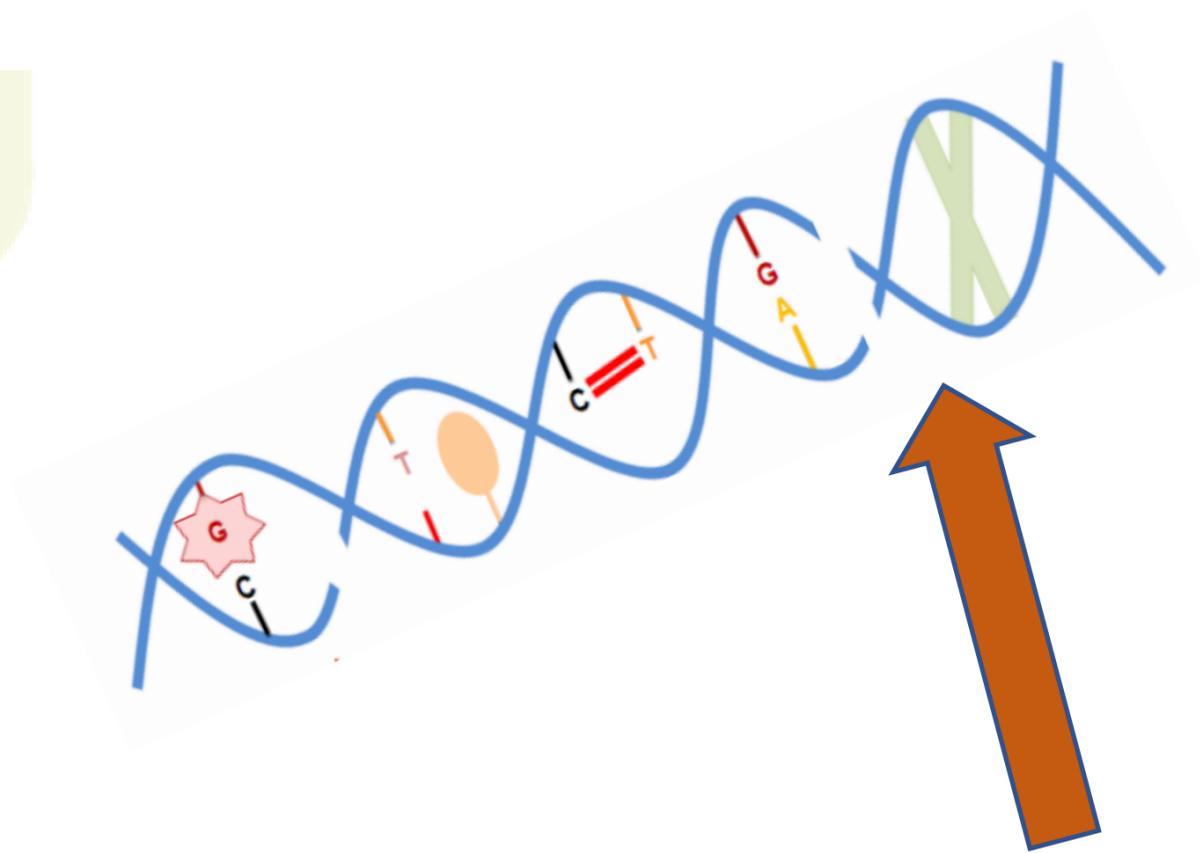
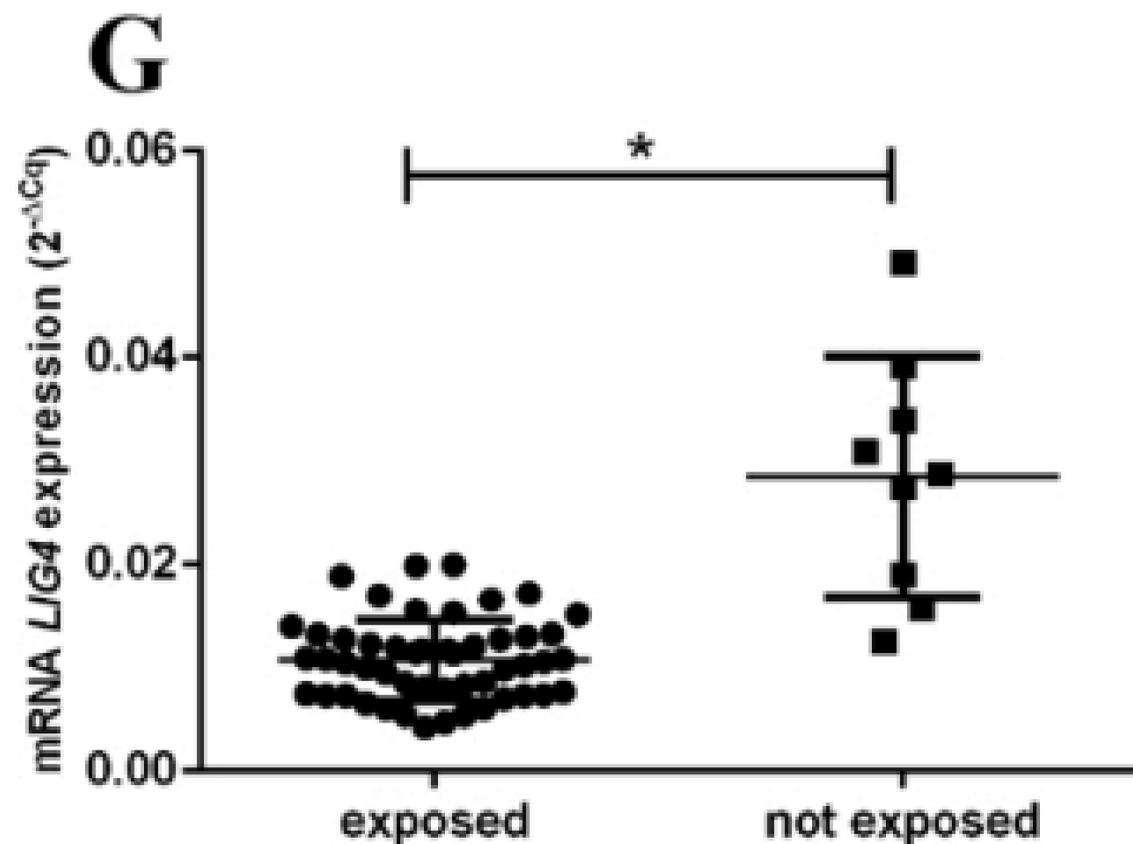
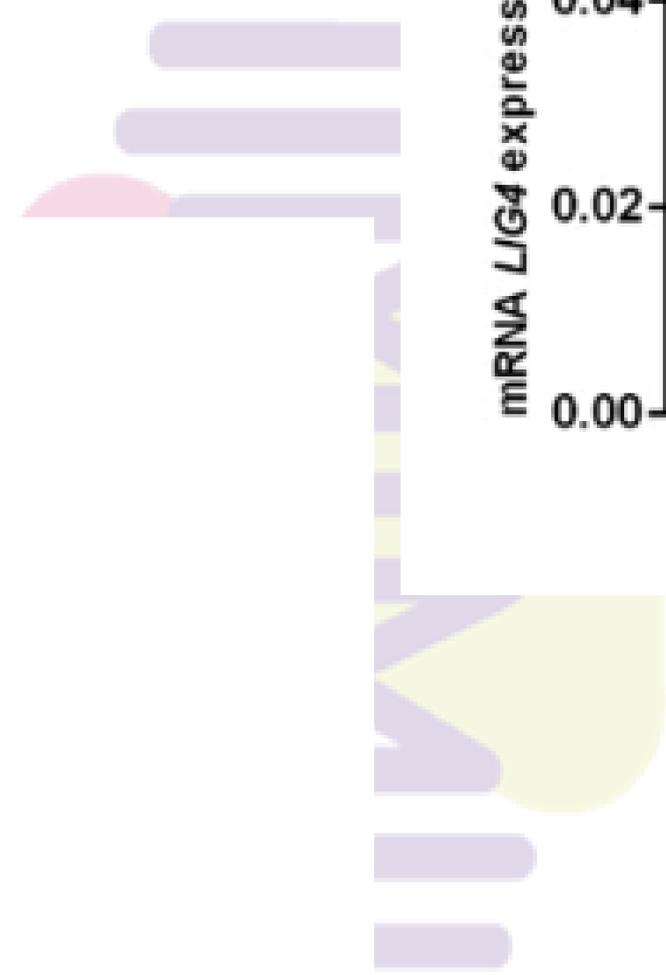
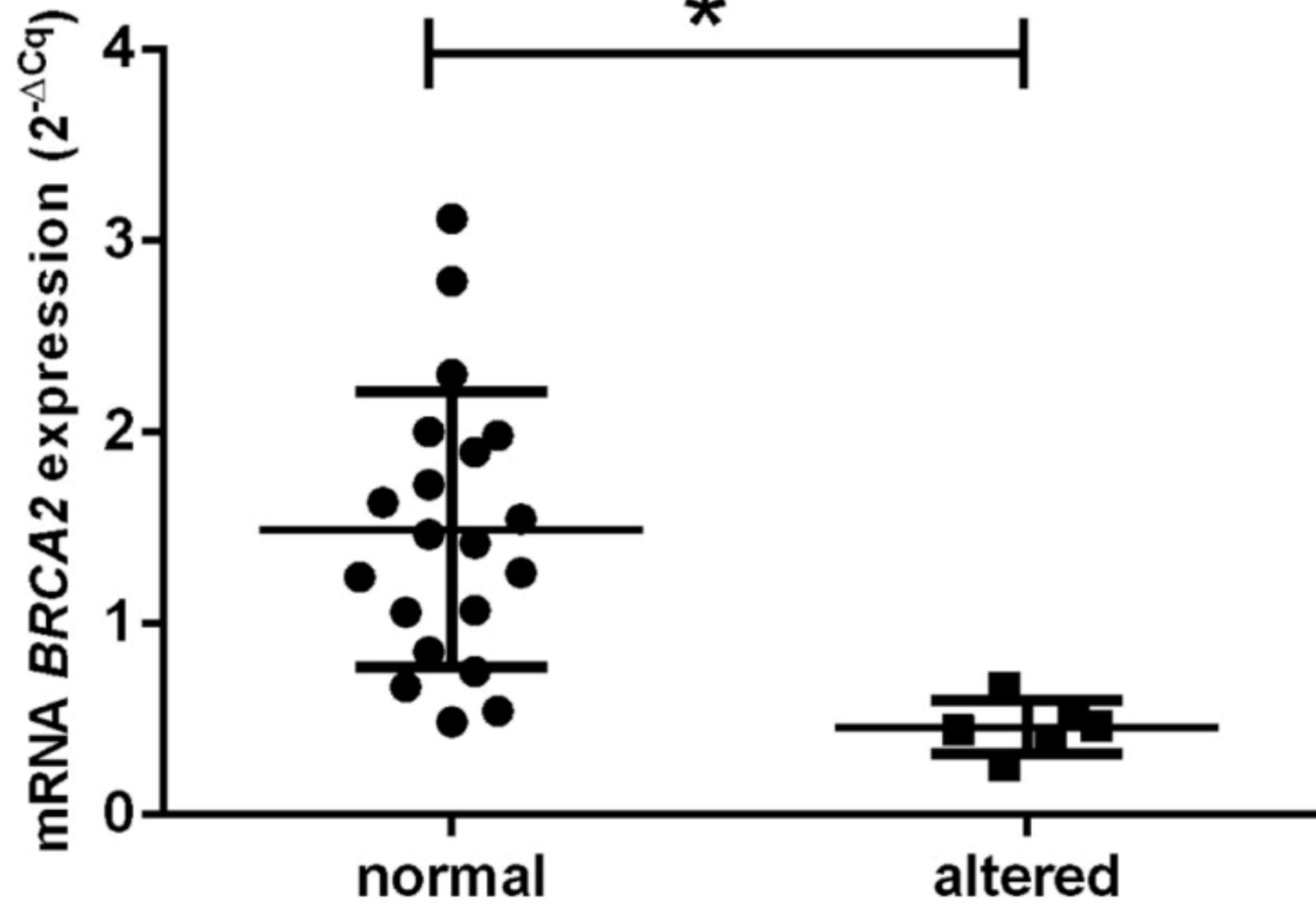
Description of agrochemicals most utilized by descending order by farmers in Limoeiro do Norte - CE.

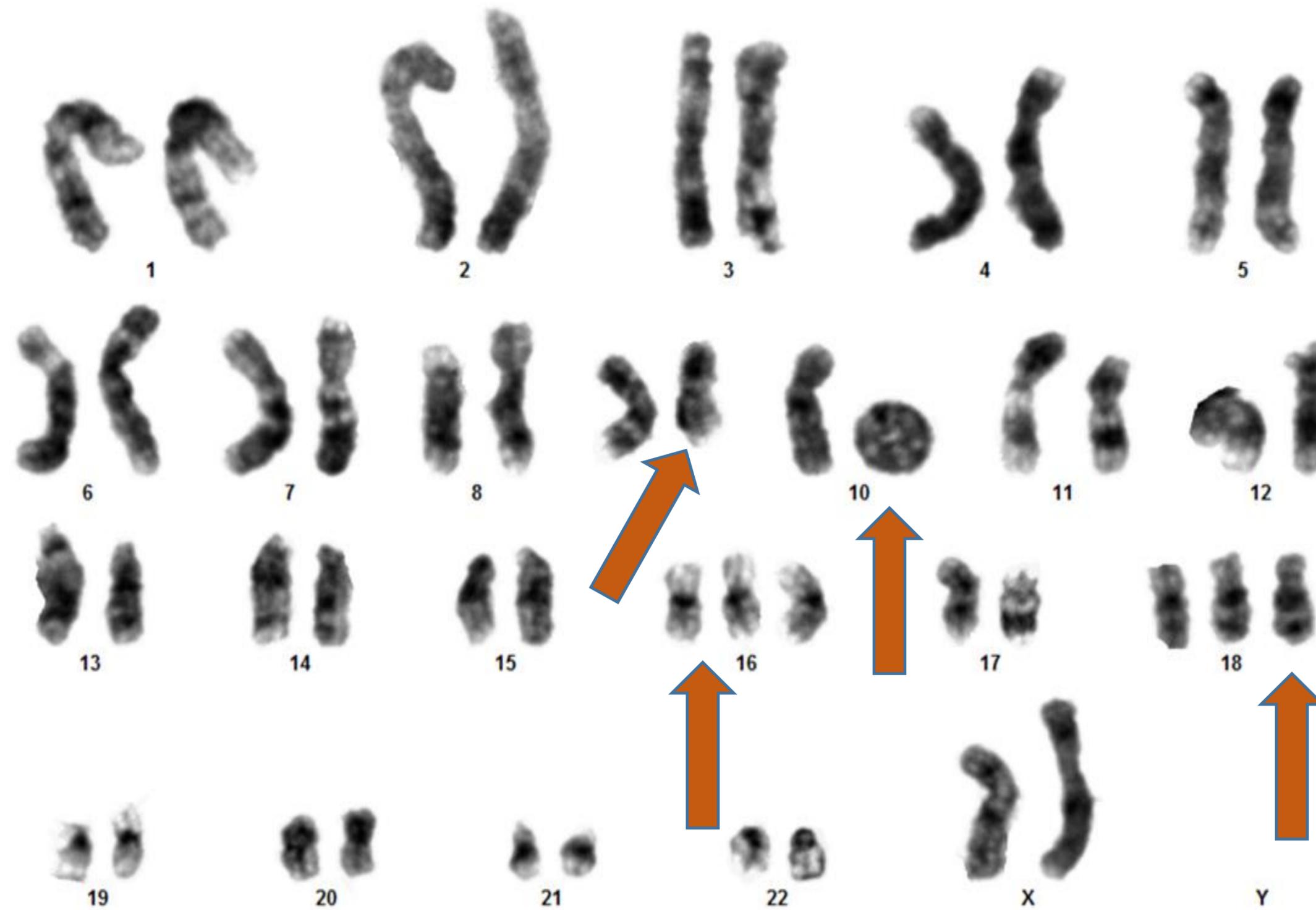
Comercial Name	Ingredient Active	Toxicological Classification **	Environmental Classification ***	Type	Chemical Group
Roundup®	Fosfometil + Glyphosate	IV	III	Herbicide	Glicina Replaced
Gramoxone 200®	Paraquat	I	II	Herbicide	Bipyridíniun
Folicur 200CE®	Tebuconazole	I	II	Fungicide	Triazole
Tecto SC®	Tiabendazole	III	II	Fungicide	Benzimidazole
Orius 250 EC®	Tebuconazole	III	III	Fungicide	Triazole

**Legend.** \*\* Toxicological Classes: I - Extremely Toxic; II – Very Toxic; III – Moderately Toxic; IV – Slightly Toxic. \*\*\* Environmental Classes: I – Highly Dangerous, II – Very Dangerous, III – Dangerous, IV – Little Dangerous.

Font: Rigotto<sup>28</sup>, 2011.







**Agrotóxicos**



**UFC**

# Organoclorados

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

24 anos



Organoclorado- Lança-perfume

Cariótipo Muito Complexo > 3 alterações





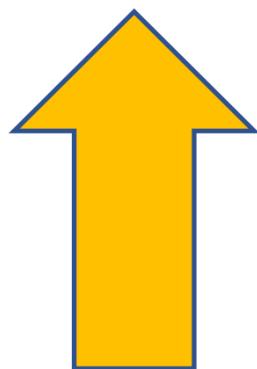
**Anemia com dependência de Transfusão de hemácias**

# Organoclorados - Ciclodienos





Diagnóstico	Agrotóxico	Agente Tóxico	Cariótipo	Dependencia tra DNA	
SMD com sideroblastos em anel	Andrek	Indrek	46,XY,del(5)(q32)[13]/46,XY[17]	Não	SIM
Sub Judice/ IRC	Andrek	Glifosato /Andrek / g	46, XY[7]	Sim	SIM
LMA SECUNDÁRIA	Andrek	Andrek, Barragem e	46,XY[20]	Não	SIM
Sub Judice / PTI / AREB1?	Andrek	Andrek/baygon/ dini	45, X, -Y [17] / 46, XY [3]	Não	SIM
SMD - EB 1	Andrek	Andrek	46,XY,del(5)(q32)[9]/46,XY[11]	Sim	SIM
SMD baixo percentual de blastos	Andrek	Andrek / Barragem		Não	NÃO
SMD HIPOPLASICA	Andrek(Aldrin)	Aldrin		Não	NÃO
SMD sideroblasto em anel	Andrek	Andrek/ gás	46,XX[26]	Não	SIM
SMD sideroblasto em anel	Andrek	Andrek/ Tamaron	46, XY[26]	Não	SIM
SMD Del 5q	Andrek	Andrek / Aldrin	46, XY, del(5) (q22) [17] / 46, XY[3]	Não	SIM
<b>EM AVALIAÇÃO/ PROVÁVEL SMD</b>	ANDREK	ANDREK		Não	NÃO



# Organoclorados - Ciclodienos



- **Produto utilizado no meio agrícola;**
- **O uso domiciliar não era permitido;**
- **Shell do Brasil S.A, em São Paulo.**

**Entre 1961 e 1982, um total de 10,6 mil toneladas de Endrin foi importado para o Brasil**



**Proibidos em  
1985**

**Excluído em 1998**

- **Ainda em 1993 as fábricas da empresa ainda contaminavam o solo da região.**
- **A fábrica foi responsável pela contaminação do rio Atibaia.**
- **Em 2001, a CETESB iniciou uma fiscalização o que rendeu a Shell uma multa de 200 milhões de reais**

# Organoclorados - Ciclodienos

- **Endrin**
- **Aldrin**

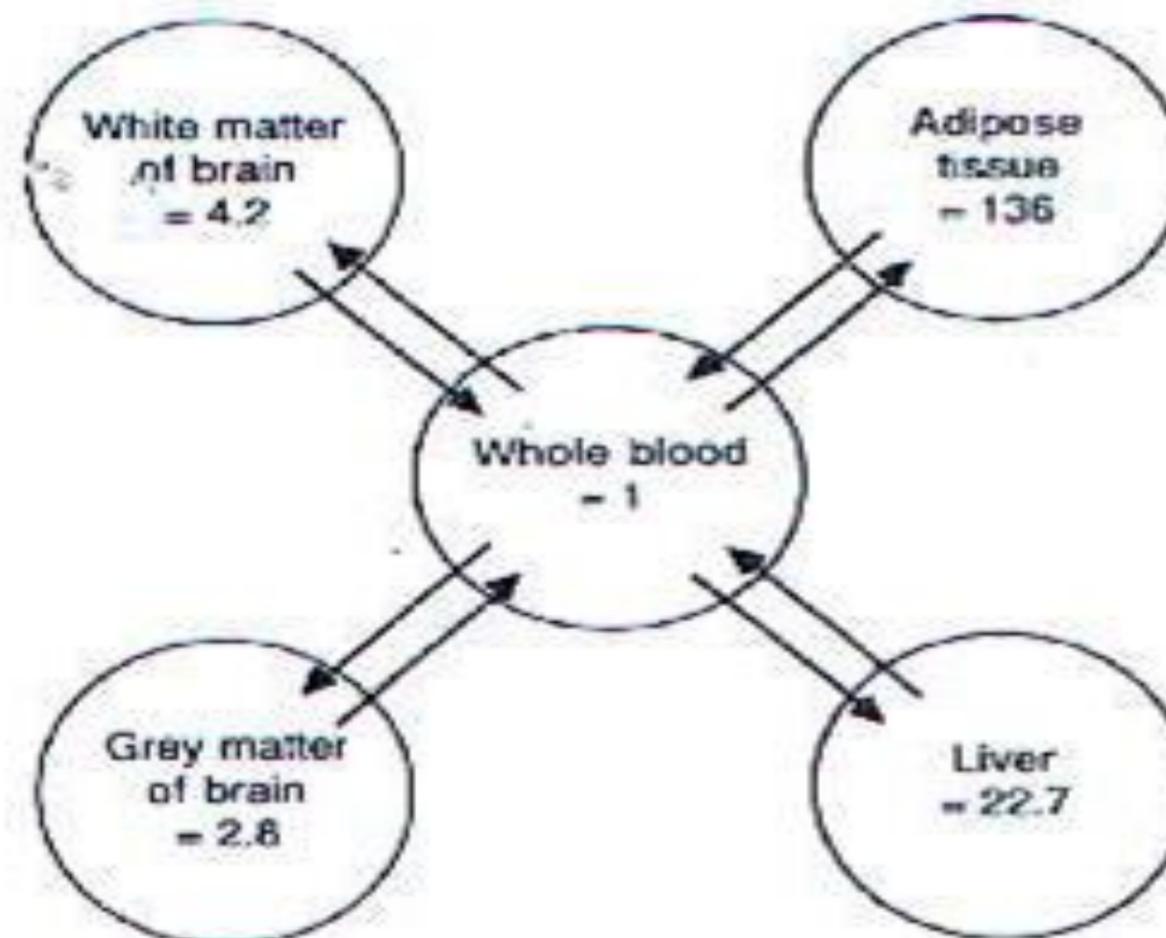
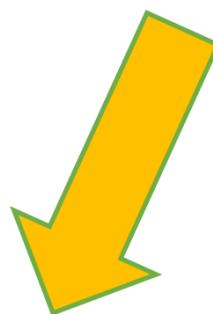
I (Aldrin) 2,6%,

II (**Diieldrin**) 4,1%,

III (Photodiieldrin) 24,1%,

IV(trans-6,7-dihydroxy  
composto) 9,6%,;

V (dicarboxylic acid) 59,7%.



Possui **absorção pela via dérmica** de importância relevante, dotados de uma DL 50 (dose letal) dérmica bastante próxima da DL 50 oral, demonstrando que a absorção pela pele (solo, partículas em suspensão) é tanto significativa quanto a absorção destes por ingesta.



**Via Dérmica**

**Anemia com dependência de Transfusão de hemácias**

# Organoclorados - Ciclodienos

The screenshot shows a news article from Estadão Política. The page header includes the 'ESTADÃO' logo with a horse icon, the word 'Política', a 'broadcast político' logo, and search and user icons. The article text discusses environmental problems caused by a factory, mentioning victims like Amanda (2 years and 7 months old) and Jonathan (11 months old) who have neurological symptoms. It also mentions children with leukemia and respiratory problems in a neighborhood of 150 residents. The article is attributed to 'Agencia Estado' and dated '12 de abril de 2001 | 22h54'. A sidebar on the left contains social media sharing icons for WhatsApp, Facebook, Twitter, LinkedIn, and Email. A section titled 'DESTAQUES EM POLÍTICA' is visible on the right side of the article.

empresa, pode causar mais problemas ambientais. **Vítimas** - Ha cinco dias, Amanda, de 2 anos e 7 meses, começou a apresentar sintomas de distúrbios neurológicos. Três semanas atrás, seu irmão, Jonathan, de 11 meses, teve convulsão. Eles são as mais recentes vítimas da contaminação por organoclorados encontrados no lençol freático no bairro Recanto dos Pássaros, em Paulínia. Na última década, em um bairro de 150 habitantes, duas crianças tiveram leucopenia, doença dos glóbulos vermelhos associada a agrotóxicos, quatro moradores morreram de câncer e outro convive com a doença. A maioria tem problemas respiratórios, associados à queima dos resíduos da fábrica.

Agencia Estado,  
12 de abril de 2001 | 22h54

DESTAQUES EM *POLÍTICA*

**A Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) classifica o Endrin no Grupo 3 – não classificável quanto à carcinogenicidade para o ser humano.**

# Uma segunda história...

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO



# Mercúrio

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

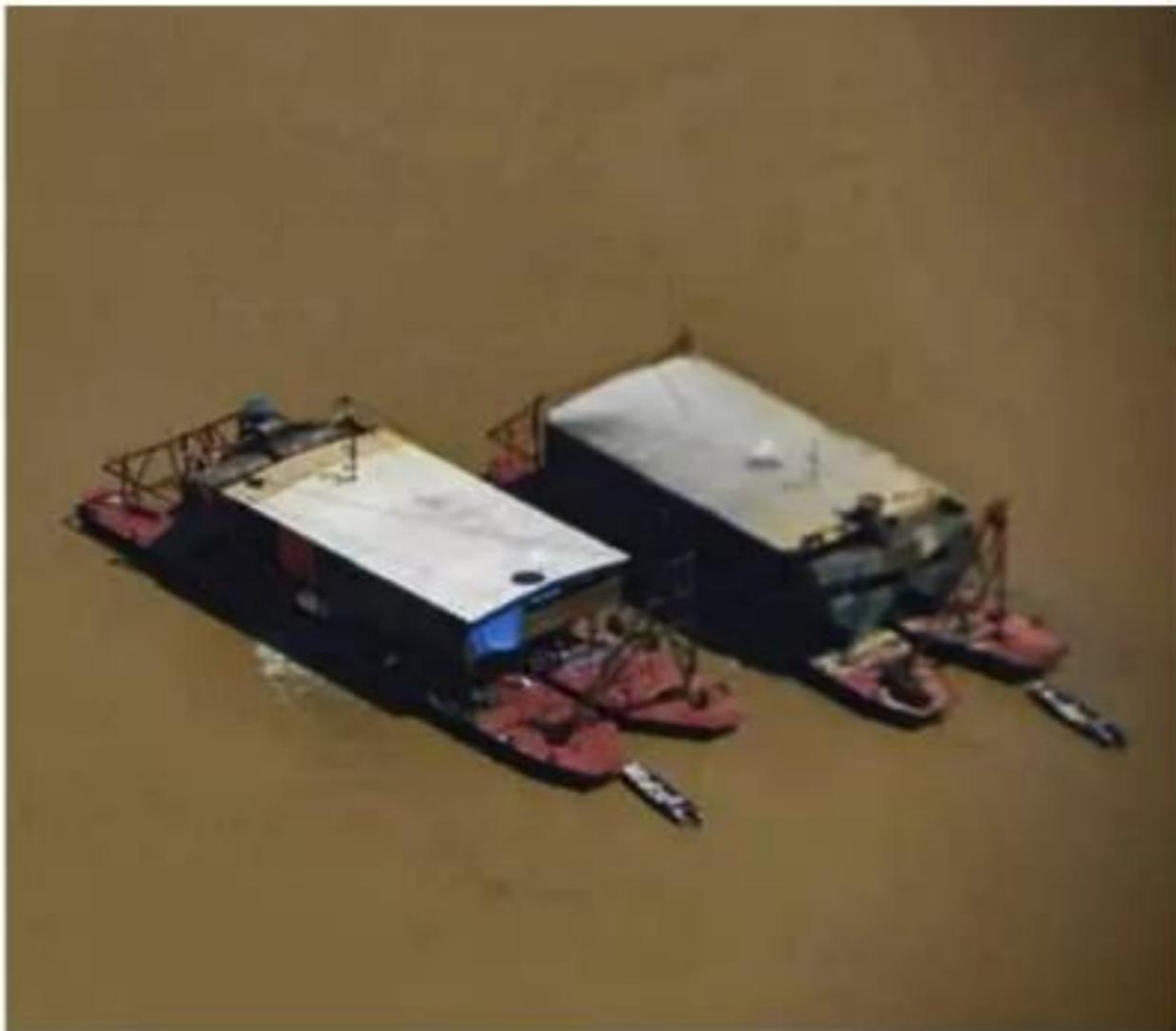
DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

# Balsas de garimpo voltam ao Madeira com aval de políticos do Amazonas



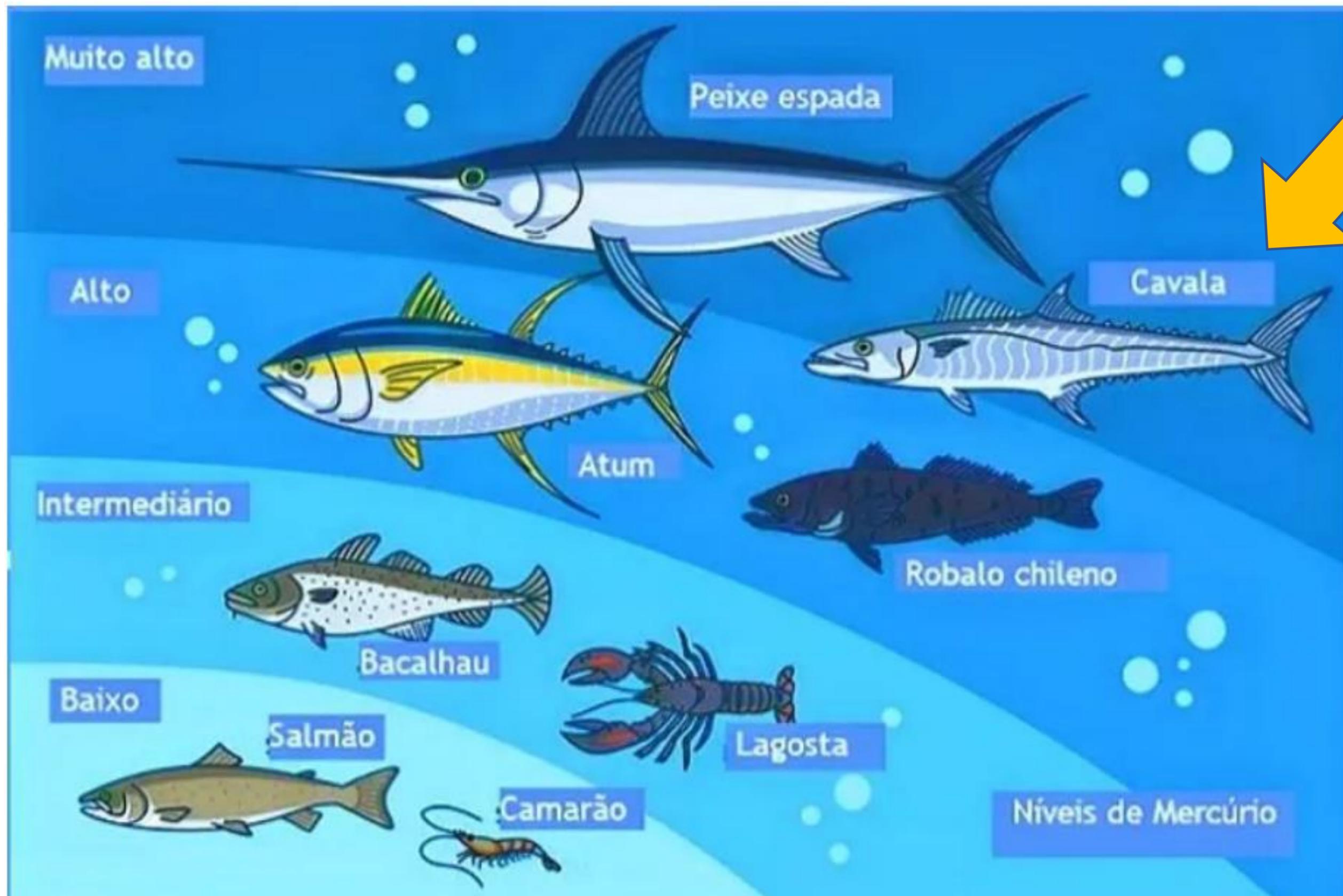
Por **Alicia Lobato** • Publicado em: 14/07/2022 às 17:44





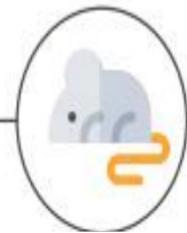
*Balsas de garimpo no rio Madeira entre Porto Velho e Humaitá há 25 dias  
(Foto cedida por Alex Ximango)*

**Extração do OURO – Mercúrio**



Teor de Mercúrio nos Peixes no Brasil – Fiocruz

# Methylmercury chronic exposure affects the expression of DNA single-strand break repair genes, induces oxidative stress, and chromosomal abnormalities in young dyslipidemic APOE knockout mice



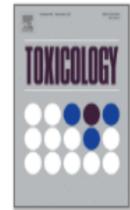
Cassia R. Roque, Leticia R. Sampaio , Mayumi N. Ito, Daniel V. Pinto, Juan S. R. Caminha, Paulo I.G. Nunes, Ramon S. Raposo, Flávia A. Santos, Cláudia C. Windmoller, Maria Elena Crespo-Lopez, Jacqueline I. Alvarez-Leite, Reinaldo B. Oriá, Ronald F. Pinheiro.



ELSEVIER

Toxicology

Volume 464, December 2021, 152992

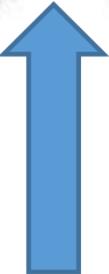
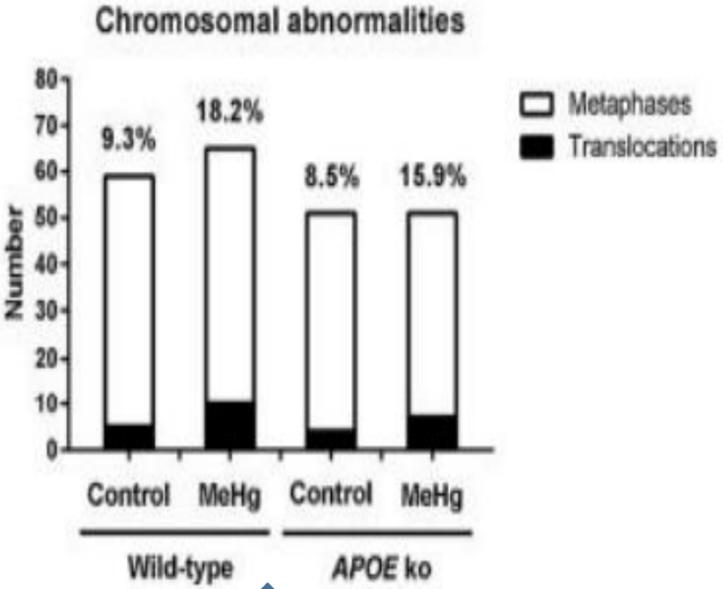
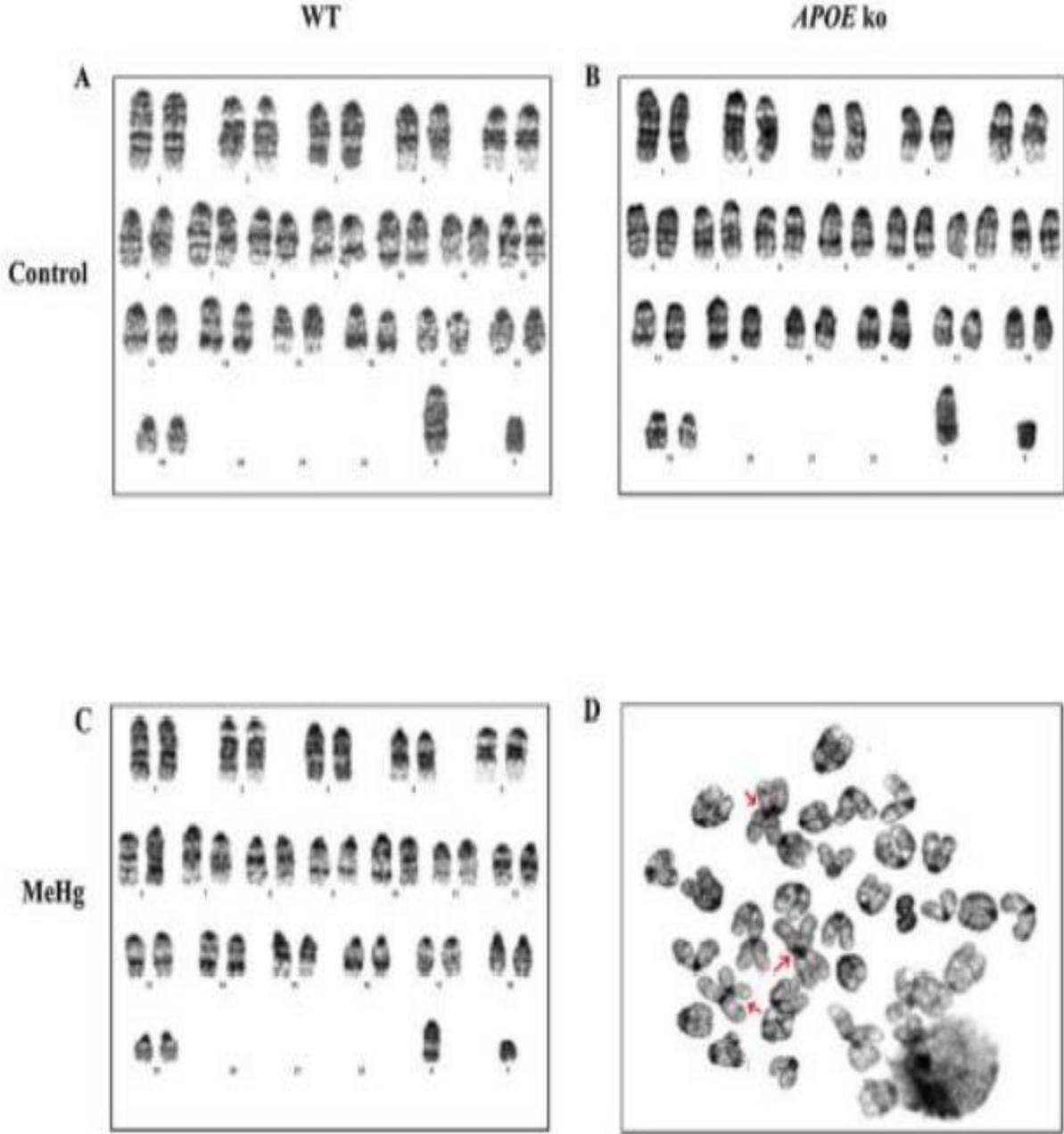


Methylmercury chronic exposure affects the expression of DNA single-strand break repair genes, induces oxidative stress, and chromosomal abnormalities in young dyslipidemic *APOE* knockout mice

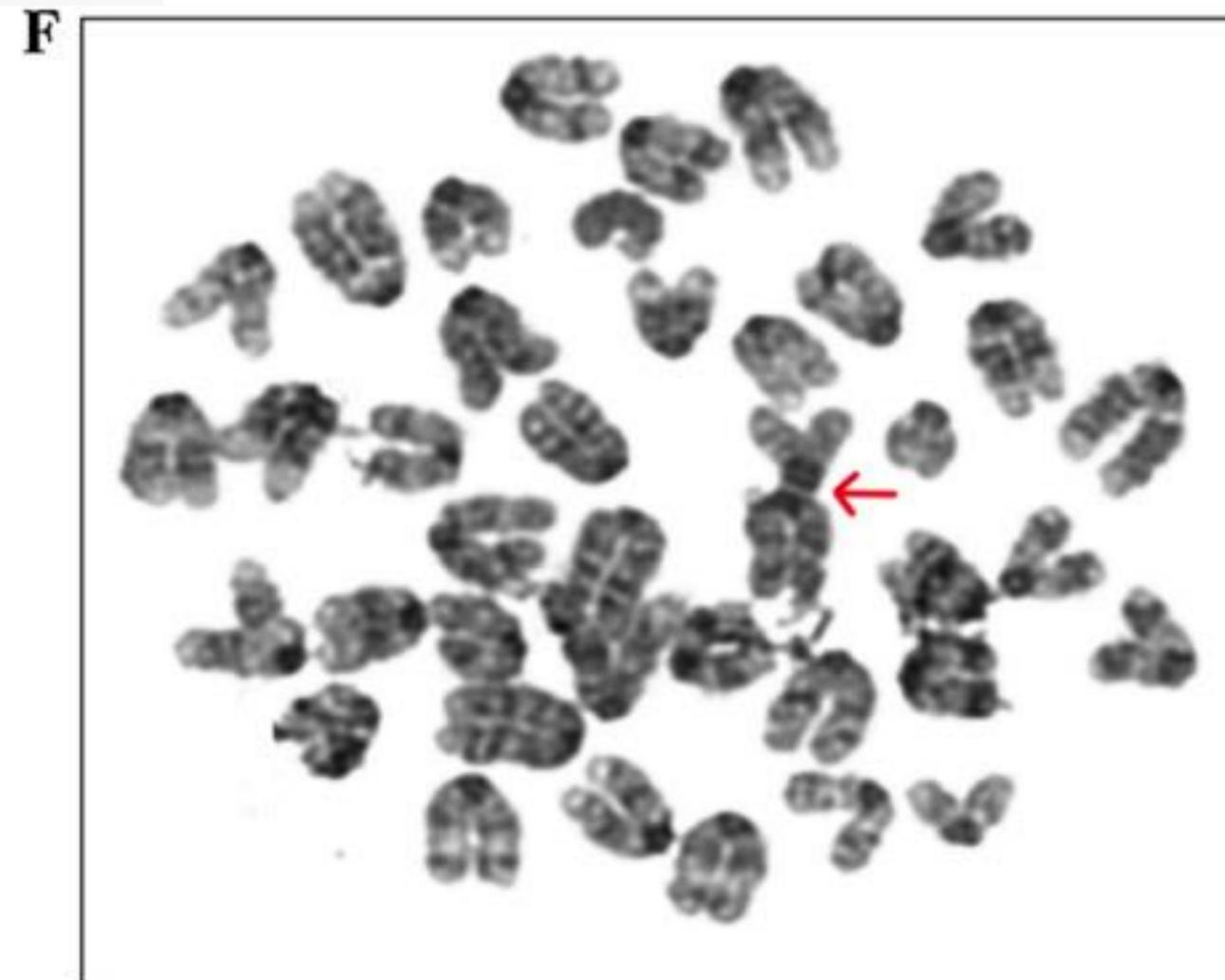
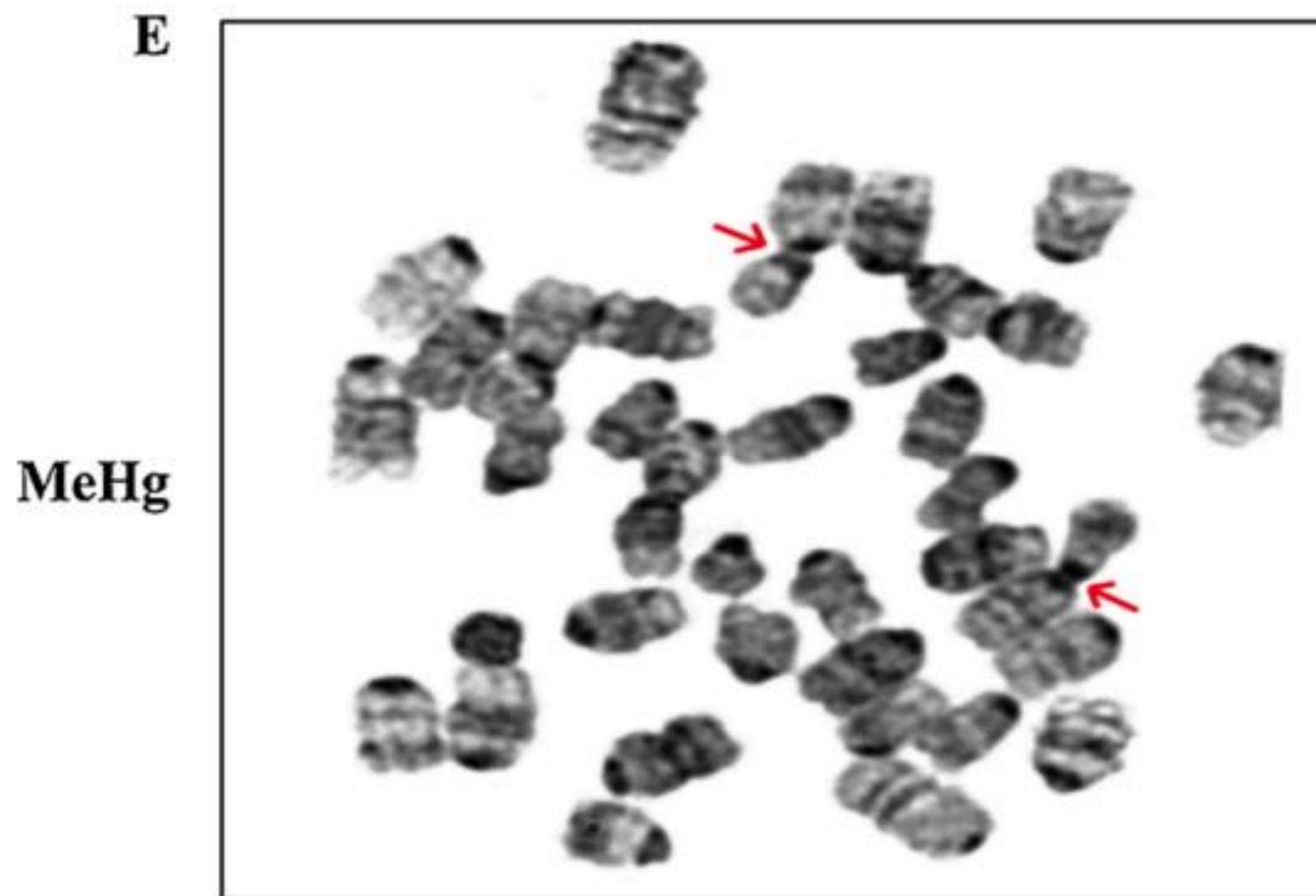
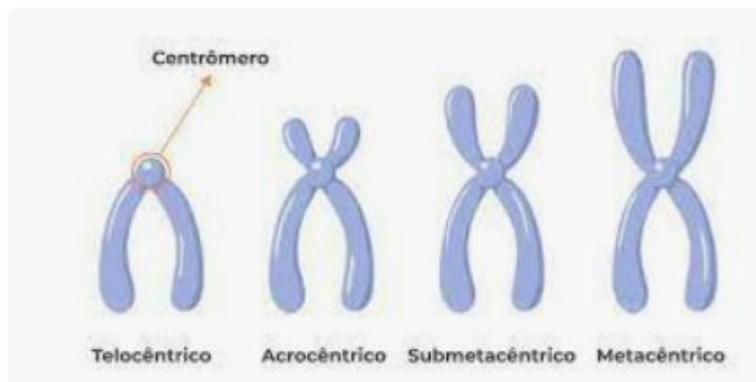


# Cytogenetic analysis

- Successful cytogenetic analysis were performed in 19 mice, and an average of 50 metaphases was analyzed for each group. We detected 33 chromosomal translocations.

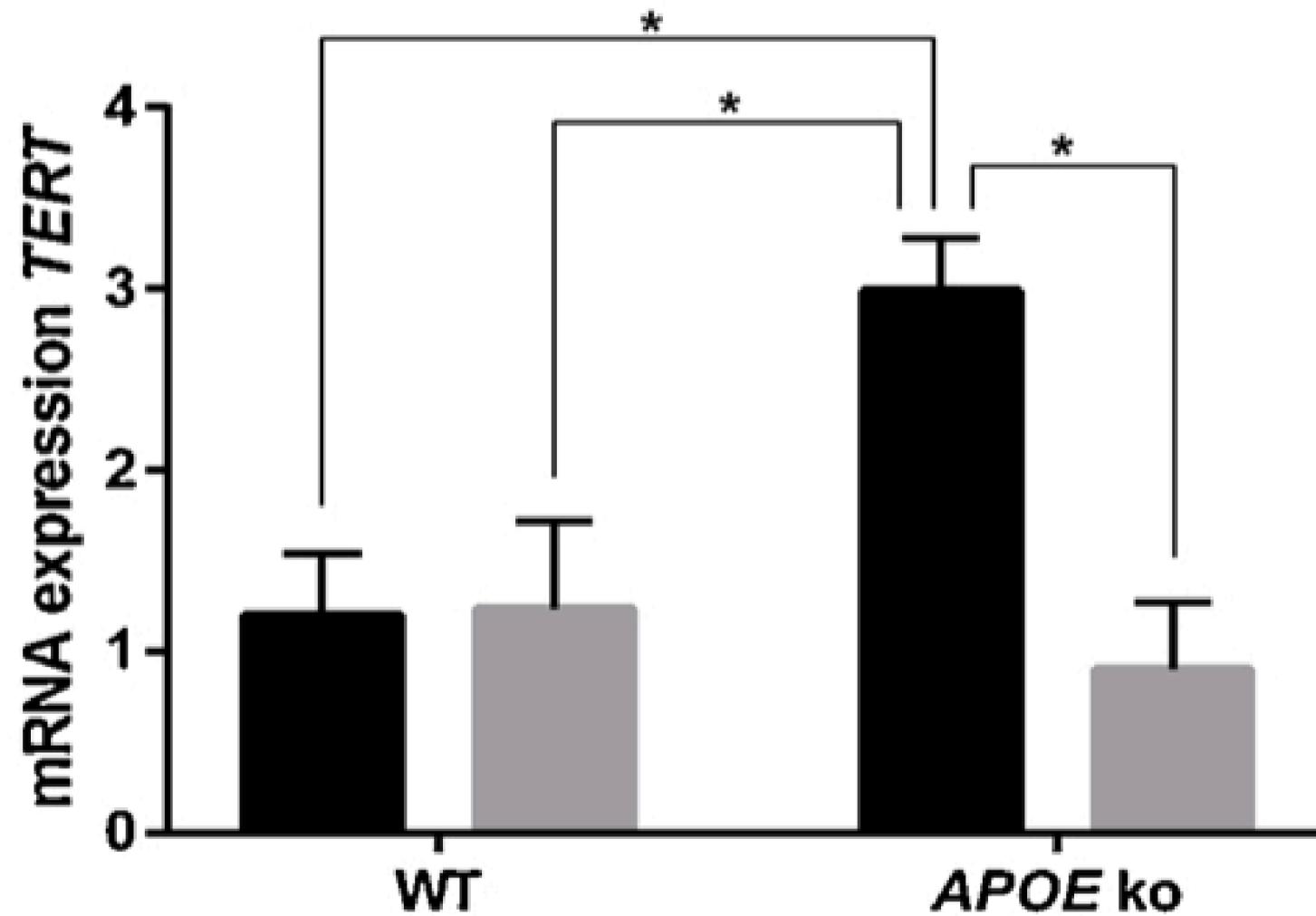


**Mercúrio**



Mercúrio Exposto – Maior número de translocações Cromossômicas

# Enzima Telomerase



2.4X higher mean expression compared to MeHg-intoxicated wild-type mice ( $p = 0.03$ )  
and 3.3X higher mean expression compared to challenged APOE ko mice ( $p = 0.01$ )

**Em alguns cânceres, a alteração citogenética é o passo inicial da doença!**

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

# Uma terceira história...

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

# Chip da Beleza?

---



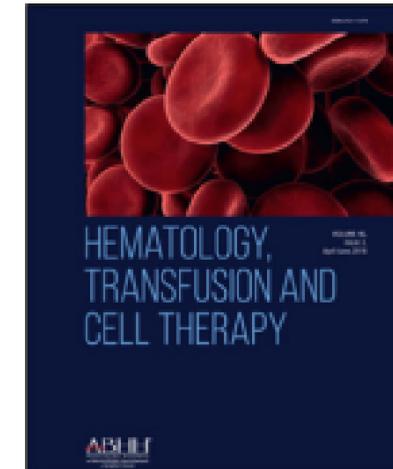
**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO



HEMATOLOGY, TRANSFUSION AND CELL THERAPY

[www.htct.com.br](http://www.htct.com.br)



## Case Report

# Breast implant-associated – Anaplastic Large Cell Lymphoma: a call for disease awareness



Lara de Holanda Jucá Silveira , Vanessa Silva de Oliveira ,  
Ronald Feitosa Pinheiro \*

Universidade Federal de Ceará (UFC), Fortaleza, CE, Brazil



**Table 1 – BIA-ALCL clinical presentation and related implants.**

Article	Number of cases	Mean exposure time	Clinical presentation	Tumor stage (TNM/Ann Arbor)	Implant Type
<i>Loch-Wilkinson et al</i> <sup>11</sup>	55	7.46 years	Seroma only (76.4%)	Stage IA (58.2%)	Silicone textured (58.7%)
<i>Miranda et al</i> <sup>10</sup>	60	10.9 years	Seroma only (70%)	Stage I (83%)	Silicone (45.09%) Textured (35%), others unknown
<i>Clemens et al</i> <sup>7</sup>	87	8 years	Seroma only (59.8%)	Stage I (35.6%)	Silicone (49.4%) Textured (93.7%)
<i>Adrada et al</i> <sup>8</sup>	44	10 years	Seroma only (47.7%)	Stage I (72.7%)	Silicone (43.1%)
<i>Brody et al</i> <sup>12</sup>	52	–	Seroma only (69.2%)	Stage IA	Textured (78.8%), others unknown
<i>Srinivasa et al</i> <sup>9</sup>	363	–	–	–	Textured (50%), Smooth (4.3%)
<i>Doren et al</i> <sup>13</sup>	100	10.7 years	–	–	Textured (51%), unknown (49%) Salt-loss (43%)



AS ESCOVAS  
PROGRESSIVAS SÃO  
UM FATOR DE  
RISCO  
AO CÂNCER?

# FORMOL

Meados 2000, passou a ser utilizada nas formulações de produtos para **alisamento e redução de volume dos fios de cabelo** (QUINTÃO, 2013)

Em 2009 a Anvisa publicou a Resolução nº 36, que proíbe a comercialização do formol em estabelecimentos como drogarias, farmácias, supermercados e lojas de conveniências

Fonte – Ministério da Saúde



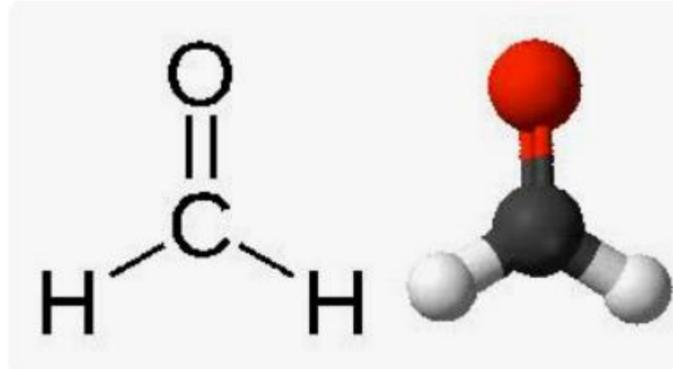
AS ESCOVAS  
PROGRESSIVAS SÃO  
UM FATOR DE  
RISCO  
**AO CÂNCER?**

# FORMOL

**O formol evapora** em condições normais de temperatura e o contato direto com grandes concentrações se torna **altamente perigosa à saúde humana** podendo resultar em diversos agravos.

O formaldeído é classificado como **Grupo 1**, ou seja, é um agente comprovadamente cancerígeno a seres humanos

Fonte – Ministério da Saúde

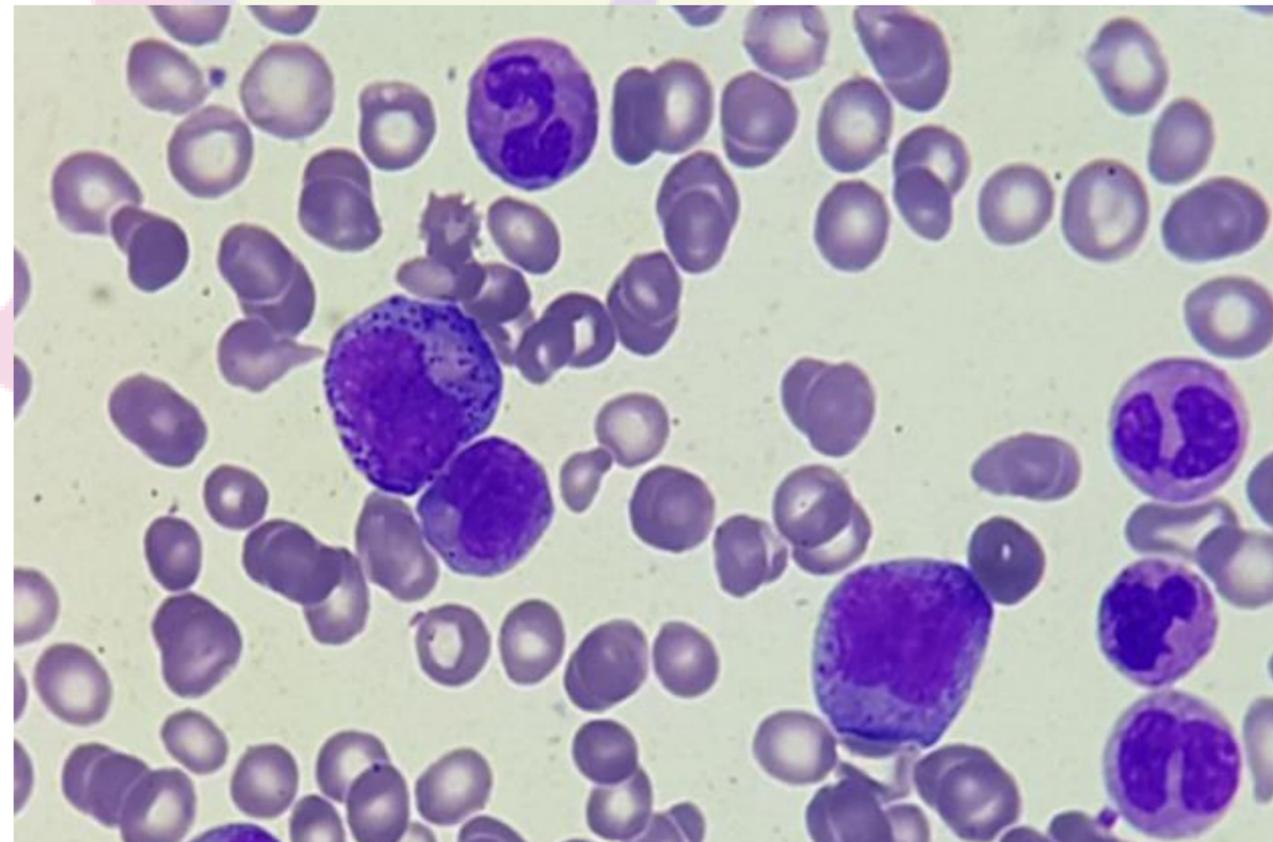


# FORMOL

Carcinógeno para humanos, com evidências suficientes de associação com câncer de **nasofaringe e leucemias**



Nasofaringe - porção superior da faringe



# Uma quarta história...

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

# Benzeno

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

*(g) Benzene*

Benzene is carcinogenic to humans (Group 1) (IARC, 1987). Benzene has been reported in carbonated drinks due to contaminated industrial carbon dioxide. Because relatively low levels of carbonation are used in beer and since there is an indigenous source of carbon dioxide from the fermentation process, the average level of benzene found in products due to the use of contaminated gas was below 10 µg/L and did not exceed 20 µg/L (Long, 1999). In the presence of ascorbic acid and the preservative sodium benzoate, benzene might be formed under certain conditions (Gardner & Lawrence, 1993). Contamination of soft drinks with benzene was recently reported (Hileman, 2006). In mixtures of alcoholic beverages and soft drinks (e.g. alcopops, shandy), contamination with benzene may occur; however, the Working Group noted an absence of studies on this topic.

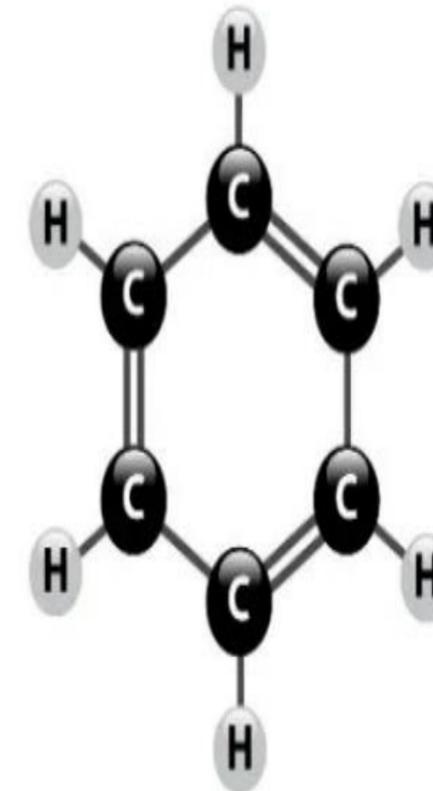


# OS EFEITOS DO USO DE: QUEROSENE

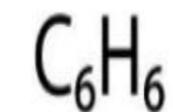


Diversos Hidrocarbonetos, líquido resultante da Destilação Fracionada do Petróleo  
Temperatura de ebulição 150 a 290° C

Hidrocarbonetos:  
Alifáticos  
Naftênicos  
Aromáticos



Benzeno







@citogenomicadocancer



47 publicações 2,098 seguidores 653 seguindo

Citogenômica do Câncer

Laboratório de Citogenômica do Câncer

Universidade Federal do Ceará - NPDM

Produzimos e Divulgamos Ciência

Coord: Prof. Dr. Ronald Feitosa

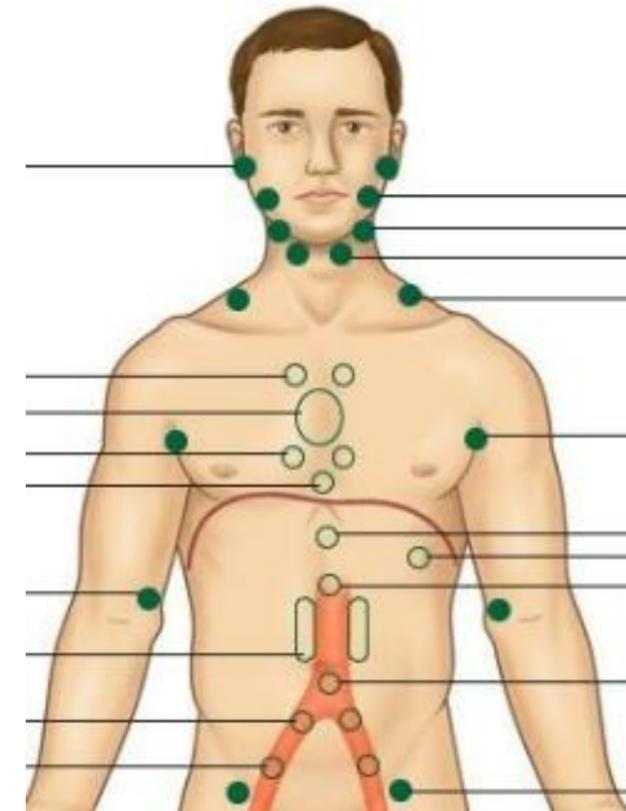
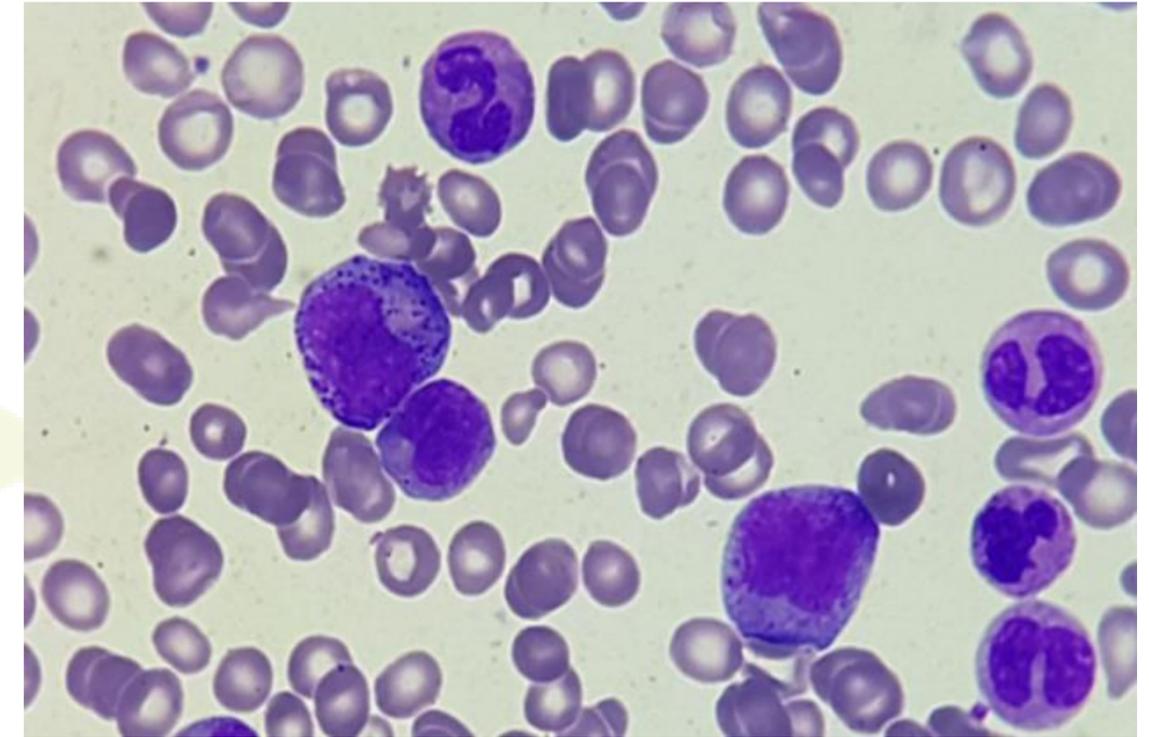
[lattes.cnpq.br/4755251182720144](https://lattes.cnpq.br/4755251182720144)



**DERIVADOS DO BENZENO...**

The International Agency for Research on Cancer (IARC) classified **benzene as a human carcinogen that causes leukaemia in 1979.**

In 2018, the agency determined there was “limited evidence that benzene causes... non-Hodgkin lymphoma”



---

# Benzene exposure and non-Hodgkin lymphoma: a systematic review and meta-analysis of human studies



Iemaan Rana, Sarah Dahlberg, Craig Steinmaus, Luoping Zhang



## Summary

**Background** Non-Hodgkin lymphoma comprises a heterogeneous group of cancers with unresolved aetiology, although risk factors include environmental exposures to toxic chemicals. Although the ubiquitous pollutant benzene is an established leukemogen, its potential to cause non-Hodgkin lymphoma has been widely debated. We aimed to examine the potential link between benzene exposure and risk of non-Hodgkin lymphoma in humans by evaluating a wide array of cohort and case-control studies using electronic systematic review.

**Methods** We did a comprehensive systematic review and meta-analysis of all qualified human epidemiological studies that assessed the relationship between benzene exposure and non-Hodgkin lymphoma. We queried the PubMed and Embase databases for relevant articles published before June 5, 2019, and applied the SysRev platform for study selection. All peer-reviewed human cohort and case-control studies that reported non-Hodgkin lymphoma risk

*Lancet Planet Health* 2021;  
5: e633-43

Published Online  
August 24, 2021  
[https://doi.org/10.1016/  
S2542-5196\(21\)00149-2](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00149-2)

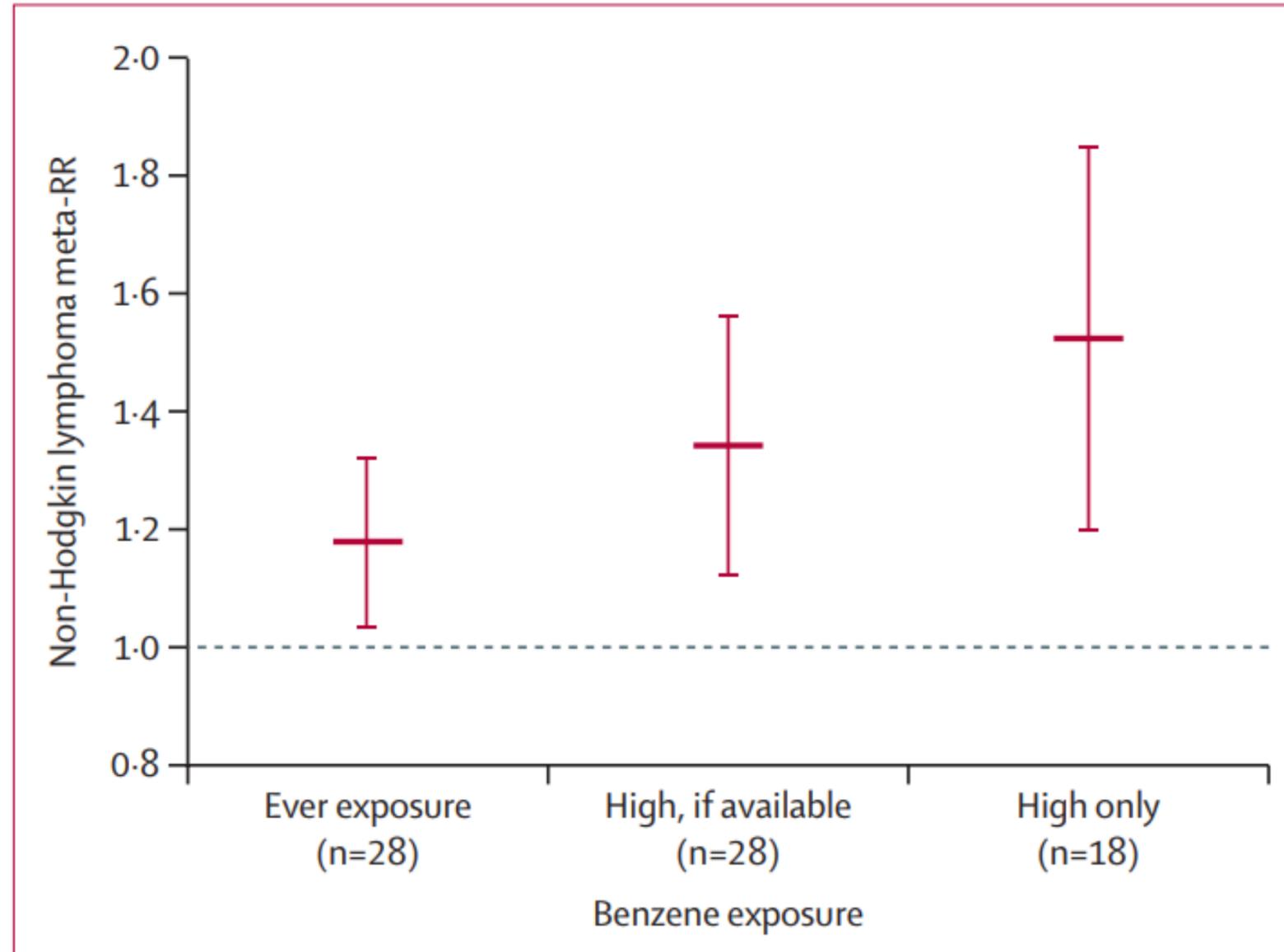
Division of Environmental  
Health Sciences (I Rana MPH,  
S Dahlberg MS,  
Prof C Steinmaus MD,  
Prof L Zhang PhD) and Division  
of Epidemiology

	N	Fixed effect model meta-RR (95% CI)	Shore calculated 95% CI	Random effect model* meta-RR (95% CI)	Heterogeneity $\chi^2$ (p value)
<b>Exposure category</b>					
Main-highest average intensity	28	1.32 (1.16–1.51)	1.14–1.53	1.33 (1.13–1.57)	33.34 (0.19)
Cumulative exposure	28	1.28 (1.13–1.47)	1.12–1.47	1.28 (1.12–1.48)	28.12 (0.40)
Duration	28	1.30 (1.14–1.48)	1.13–1.50	1.31 (1.12–1.52)	30.24 (0.30)
Ever exposure	28	1.16 (1.07–1.26)	1.04–1.29	1.17 (1.04–1.33)	45.38 (0.01)
High exposure only	18	1.46 (1.24–1.72)	1.21–1.76	1.51 (1.22–1.87)	22.29 (0.17)
High exposure without self-report†	11	1.49 (1.22–1.82)	1.21–1.83	1.53 (1.22–1.91)	10.62 (0.39)
<b>Cell-type specific NHL outcomes</b>					
DLBCL	6	1.62 (1.17–2.26)	1.01–2.6	1.67 (1.01–2.77)	10.26 (0.07)
FL	6	1.47 (0.95–2.27)	..	..	1.93 (0.86)
HCL	3	1.77 (0.99–3.16)	..	..	0.88 (0.65)
CLL	10	1.22 (0.93–1.60)	0.81–1.83	1.24 (0.79–1.94)	20.55 (0.01)
<b>Study design</b>					
Case-control	20	1.29 (1.11–1.51)	1.11–1.52	1.29 (1.09–1.53)	20.17 (0.38)
Cohort	8	1.41 (1.08–1.84)	0.98–2.02	1.55 (1.03–2.33)	12.88 (0.08)
<b>Quality analysis</b>					
High quality studies	8	1.42 (1.16–1.73)	..	..	6.06 (0.53)
Low quality studies	20	1.26 (1.05–1.50)	1.02–1.55	1.27 (1.01–1.59)	26.52 (0.12)

CLL=chronic lymphocytic leukaemia. DLBCL=diffuse large B-cell lymphoma. FL=follicular lymphoma. HCL=hairy cell leukaemia. Meta-RR=meta-analysis relative risk. NHL=non-Hodgkin lymphoma. \*Random effect model was used when  $\chi^2$  heterogeneity statistic was greater than the degrees of freedom (calculated as the number of studies minus one). †Studies that used self-reported exposure to benzene were excluded.

**Table 2: Major findings from the meta-analysis of benzene exposure and NHL**

When comparing ever to high exposures, the meta-RR was markedly increased in a dose-dependent manner



**Figure 3: Comparison of meta-RR of non-Hodgkin lymphoma when using higher exposures to benzene versus all exposures**  
Meta-RR=meta-analysis relative risk.

First, our meta-analysis of **9587 cases** indicated a strong, statistically significant, positive association between high exposures to benzene and non-Hodgkin lymphoma (meta-RR 1.33 [95% CI 1.13–1.57])

Second, this association was consistent across **cohort** and **case-control** study designs, **differential exposure metrics**, sex, and **geographical location**

Third, we qualitatively showed evidence of a **dose-response relationship** between benzene exposure and non- Hodgkin lymphoma

**Dose Dependente!**

# Prevenção ?

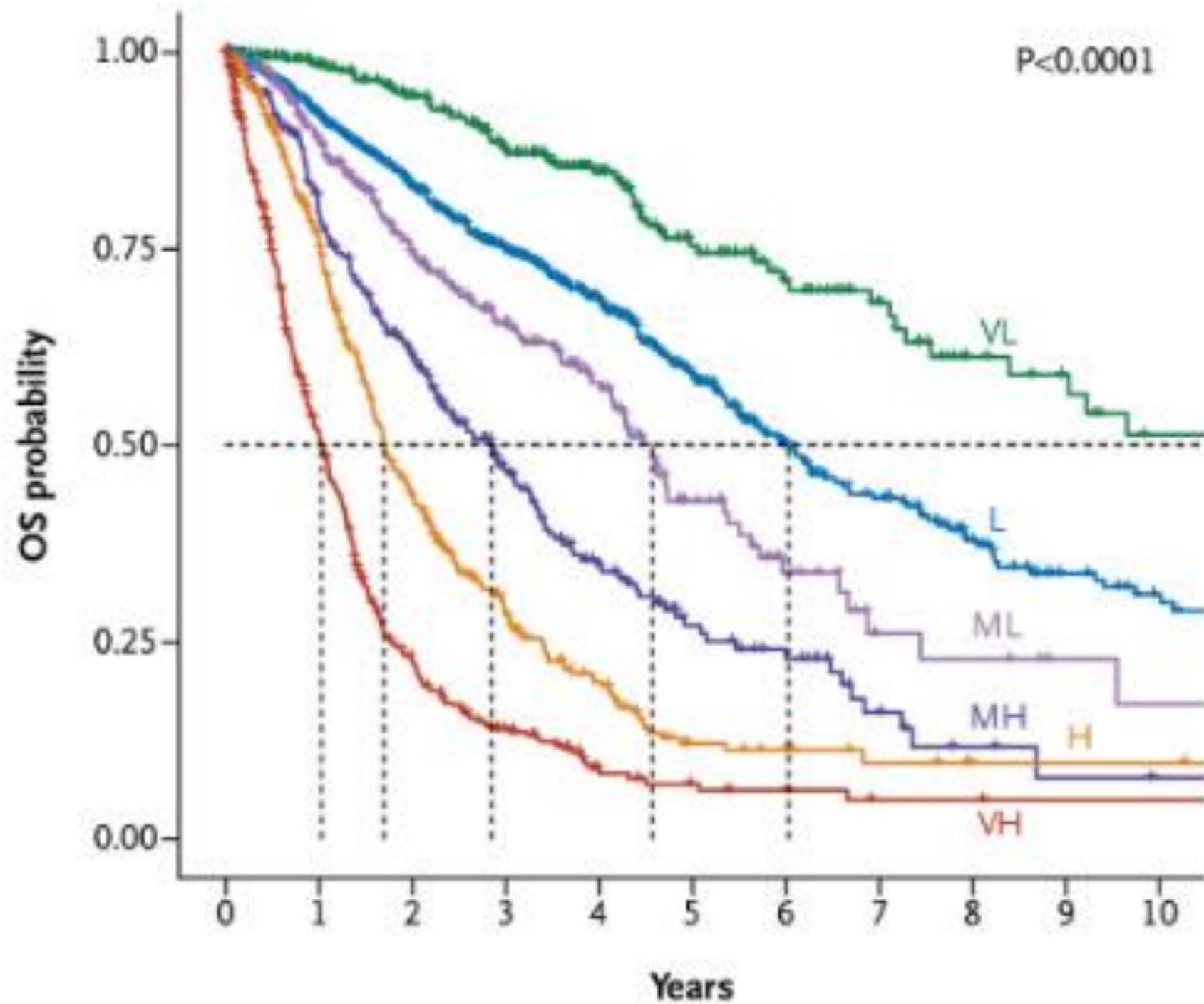
---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

# SMD – PREVENÇÃO



Preciso diminuir o número de mutações

Para melhorar a Sobrevida!

# Conhecimento!

---



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO



**5456 visualizações  
7 dias**



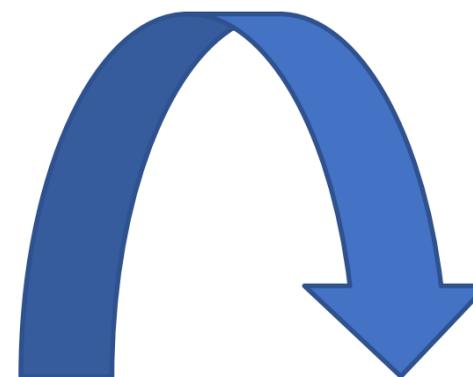
**8255 visualizações  
7 dias**



**@citogenomicadocancer**



**Saia de Casa!**



Amazon  
Tinta de Cabelo Kol...



Wella - W... · Em estoque  
Tinta de Cabelo Kolest...



Ki 3 Tintas Tinturas Colo..  
Ki 3 Tintas Tinturas Colo...

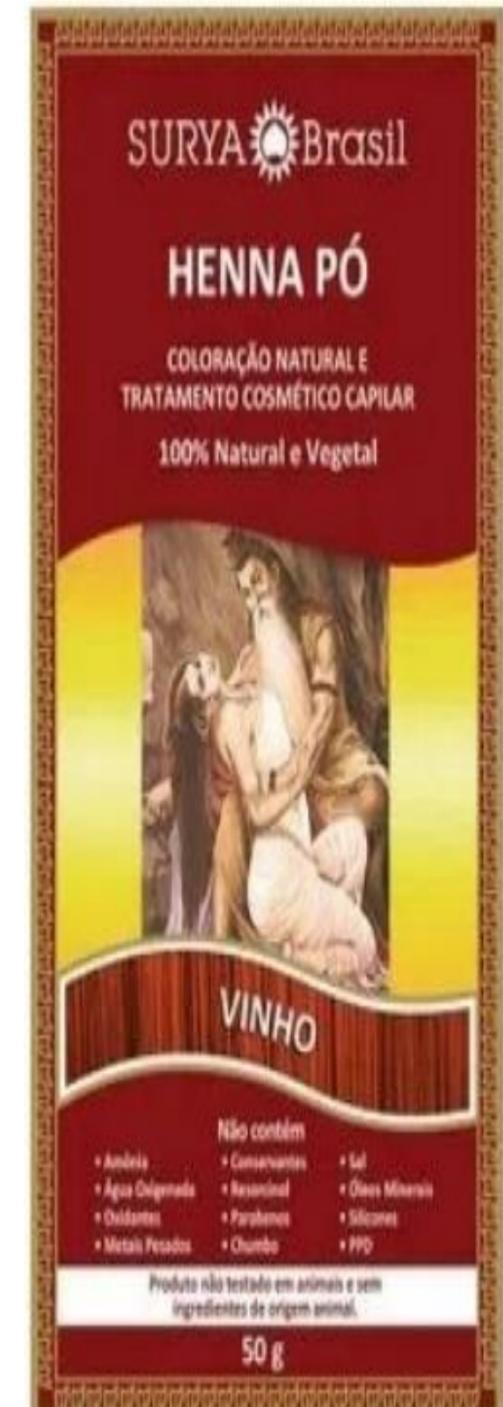
**@citogenomicadocancer**

# Componentes das Tinturas de Cabelo

- Cloreto de Vinil
- Amônia
- Chumbo
- Água Oxigenada



Tintura Natucor 1.7  
Preto Azulado 12g



**Conhecimento = Informação de Qualidade**

---

Obrigado



**III WORKSHOP DE  
BIOTECNOLOGIA  
EM PRODUTOS  
FARMACÊUTICOS**

DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO, REGULAMENTAÇÃO E EMPREENDEDORISMO