

# AVALIAÇÃO GENOTÓXICA DA EXPOSIÇÃO OCUPACIONAL AO BENZENO E AOS HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS

Caroline Souto<sup>1</sup>  
Profª Drª Solange Cristina Garcia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Toxicologia, Faculdade de Farmácia UFRGS

## INTRODUÇÃO

Inúmeros são os agentes químicos, potencialmente tóxicos, sob os quais diversos trabalhadores encontram-se expostos. Frentistas de postos de combustíveis e taxistas estão expostos diariamente ao benzeno (constituente da gasolina) e aos hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), respectivamente. O benzeno é reconhecidamente um agente carcinogênico, apresentando efeitos hematotóxicos, genotóxicos e imunotóxicos, sendo associado ao desenvolvimento de diversas alterações, como anemia aplásica, citopenias e leucemias. Os HPAs por sua vez, têm sido demonstrados como importantes poluentes no desenvolvimento da carcinogênese, desempenhando papel embriotóxico e teratogênico decorrente da ação intercalante de DNA de alguns dos seus metabólitos intermediários, além de estarem envolvidos em processos inflamatórios e/ou cardiovasculares.

## MATERIAIS E MÉTODOS

- Grupo exposto → 80 frentistas de postos de combustíveis; 45 taxistas;
- Grupo controle → 40 indivíduos não expostos ocupacionalmente;

### Ácido trans, trans mucônico urinário (AttM)

Biomarcador de exposição ao benzeno



Quantificados por cromatografia líquida de alta eficiência com detecção UV (AttM) e fluorescência (1-OHP) após extração em fase sólida por SPE.

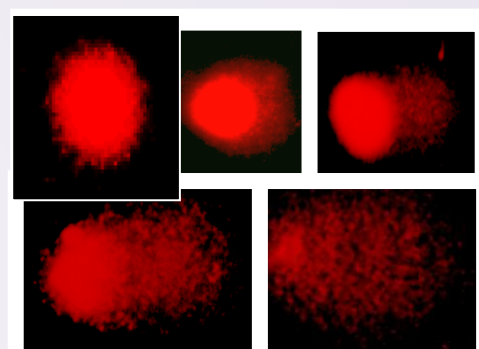
### 1-OH pireno urinário (1OHP)

Biomarcador de exposição aos HPA's

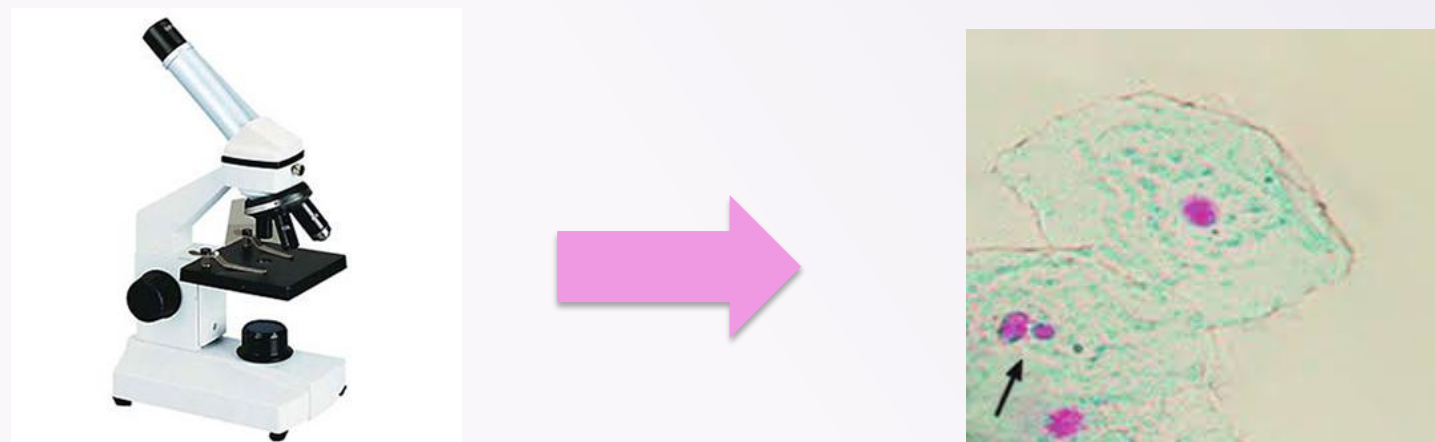


### Dano ao DNA

Ensaio cometa conforme descrito por Tice et al., 2000



Micronúcleos em células bucais de acordo com método descrito previamente por Tomas et al., 2008.



Atividade das NTPDases foi realizada por incubação das plaquetas com o ATP e ADP como substratos, com leitura em espectrofotômetro.

A análise estatística dos dados foi realizada com software SPSS Statistics, o teste estatístico utilizado foi ANOVA/Tukey. Comitê de ética da UFRGS (Projeto: 21728 e 20322).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### EXPOSIÇÃO AO BENZENO (FRENTISTAS)

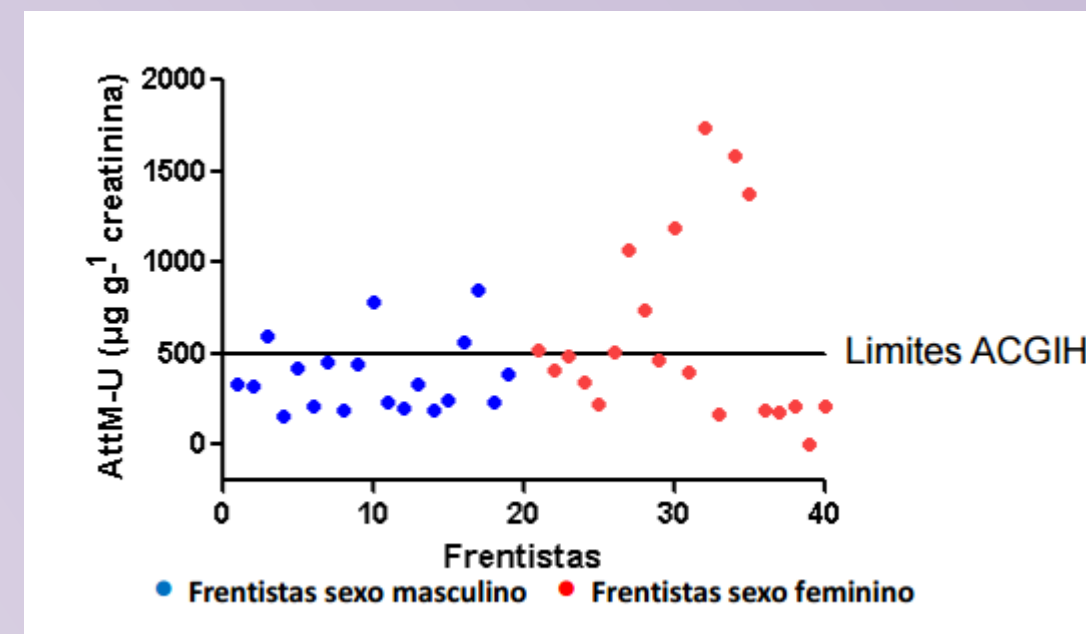


Figura 1: Quantificação por HPLC do biomarcador de exposição ao benzeno (AttM-U).

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

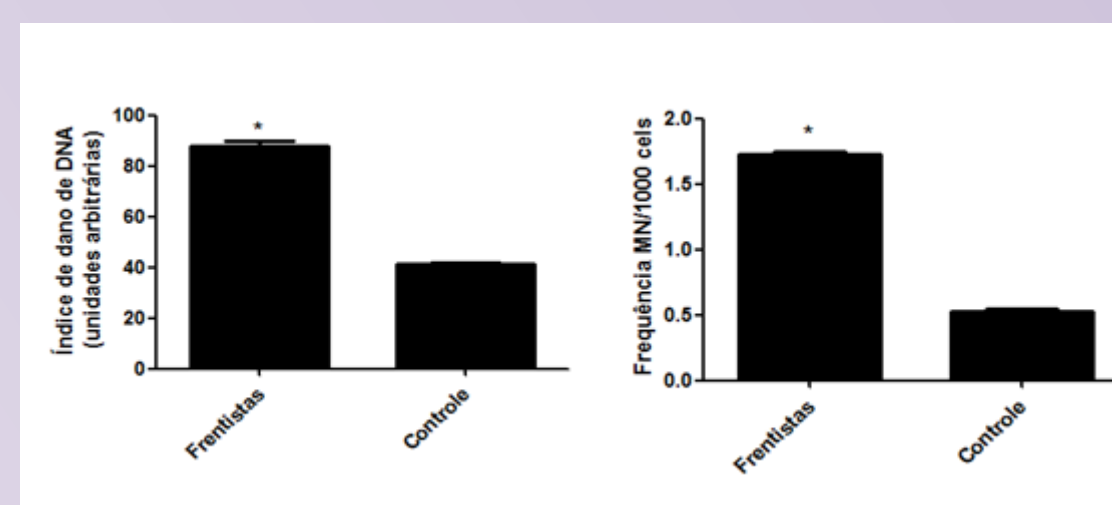


Figura 2: Ensaio cometa e teste de micronúcleo

Dados mostraram que frentistas apresentaram níveis de AttM-U acima do limite biológico preconizado pela ACGIH, que é 500 mg/g de creatinina.

Em relação ao dano de DNA foi observado aumento significativo no grupo dos frentistas em comparação com os grupos controle ( $p < 0,05$ ) tanto no ensaio cometa como MN.

### EXPOSIÇÃO AOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS (TAXISTAS)

Os níveis urinários de 1-OHP foram significativamente maiores em motoristas de táxi ( $0,15 \pm 0,01$  mmol / mol creatinina) em comparação com o grupo de profissionais não expostos ( $0,07 \pm 0,004$  mmol / mol creatinina) ( $p < 0,0001$ ).

As taxas de hidrólise de ATP e ADP foram significativamente aumentadas em motoristas de táxi em comparação com o grupo não exposto ocupacionalmente ( $p < 0,001$ ), demonstrando alteração da atividade enzimática nos indivíduos expostos.

A frequência de micronúcleos em células da mucosa mostrou uma diferença significativa entre taxistas, uma vez que estes apresentaram uma frequência de 1,56 (1,16-1,97) MN/1000 células enquanto o grupo controle apresentou frequência de 0,21 (0,04-0,38) MN/1000 células ( $p < 0,0001$ ).

Correlações de Spearman mostraram que os níveis de 1-OHP foram positivamente correlacionados com o dano de DNA, representado pelo momento da cauda ( $r = 0,509$ ;  $p = 0,0001$ ) com a frequência de MN ( $r = 0,260$ ;  $p = 0,022$ ) e porcentagem de DNA residual ( $r = 0,262$ ;  $p = 0,016$ ).

## CONCLUSÃO

Os resultados demonstram a ação genotóxica decorrente à exposição ocupacional ao benzeno e aos HPA's devido ao aumento em todos os biomarcadores de genotoxicidade, tanto no grupo dos frentistas quanto nos taxistas, quando comparados ao controle. Além de ter demonstrado alterações nas NTPDases nos taxistas, o que pode estar relacionado com sua potencial ação inflamatória aterosclerótica.