



## 4 SAÚDE



#### 4.9 Genética e Biologia Molecular

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 2139

**EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE OURO SOBRE OS DANOS EM DNA EM CÉREBRO DE RATOS**

Amanda Castelan<sup>1</sup>, Eria Cardoso<sup>2</sup>, Daniela Dimer Leffa<sup>1</sup>, Adriani Paganini Damiani<sup>1</sup>, Francine Daumann<sup>1</sup>, Gislaine Rezin<sup>3</sup>, Marcos Marques da Silva Paula<sup>2</sup>, Vanessa Moraes de Andrade<sup>1</sup>

1 Laboratório de Biologia Celular e Molecular – Universidade do Extremo Sul Catarinense – Criciúma – Santa Catarina – Brasil

2 Laboratório de Síntese de Complexos Multifuncionais, Universidade do Extremo Sul Catarinense – Criciúma – Santa Catarina - Brasil

3 Laboratório de Fisiopatologia Clínica e Experimental -Universidade do Sul de Santa Catarina – Tubarão – Santa Catarina - Brasil

**Introdução:**

A nano tecnologia está entre as áreas de maior crescimento em nível de pesquisa científica e tem importantes aplicações na ciência. As nanopartículas são incorporadas aos materiais a fim de melhorar suas propriedades. Entre as nanopartículas metálicas, as nanopartículas de ouro (GNP – do inglês Gold Nanoparticles) são estudadas mais intensamente por ser um dos nanomateriais mais utilizados na terapêutica de bioimagem e biomedicina. O ouro tem uma longa história de uso e sua inclusão no arsenal terapêutico pode servir para remontar a antiga medicina chinesa. As nanopartículas de ouro vêm sendo usadas com maior frequência na medicina, entretanto, os seus efeitos ainda precisam ser esclarecidos. Estudos mostram que as nanopartículas de ouro podem atravessar a barreira hematoencefálica e acumularem-se no cérebro. Portanto este estudo foi realizado com o intuito de investigar os possíveis efeitos genotóxicos das GNP no córtex cerebral de ratos adultos, após a administração aguda e crônica.

**Metodologia:**

Foram utilizados 36 ratos Wistar, machos adultos, divididos em experimentos agudo e crônico. Os procedimentos experimentais foram realizados de acordo com os princípios da COBEA. Em cada experimento os animais

foram divididos em três grupos: grupo solução aquosa de GNP 10nm, grupo solução aquosa de GNP 30nm e grupo solução salina. A solução salina e a solução de GNP com concentração 70 mg L<sup>-1</sup> nos tamanhos médios de 10 e 30 nm, foram administradas diariamente via intraperitoneal, utilizando-se uma seringa de insulina de 1 mL, na proporção de 70 µg/kg. Vinte e quatro horas após a última administração foi retirado o córtex para realização do ensaio cometa.

**Resultados e Discussão:**

Para ambos os tratamentos (agudo e crônico) os grupos que receberam GNP 10nm e 30nm apresentaram uma quantidade significativa de danos em relação ao grupo salina para ambos os parâmetros avaliados pelo ensaio cometa (frequência e índice de danos). Entretanto, apenas no tratamento agudo o grupo que recebeu GNP 30nm mostrou-se diferente significativamente do GNP 10nm tanto para frequência quanto para índice de danos. Quando comparados os tratamentos agudo e crônico, o tratamento crônico apresentou uma quantidade de danos significativa em relação ao tratamento agudo, para ambos os parâmetros do ensaio cometa.

**Conclusão:**

Ao término deste trabalho, conclui-se que ambas as concentrações de GNP apresentaram-se genotóxicas após a



---

administração aguda e crônica para o córtex cerebral.

**Fonte financiadora:**

UNESC, PPGCS.

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 2068

**EVIDÊNCIA DE QUE OS ÁCIDOS 3- HIDROXI - 3 - METILGLUTARICO E 3 –METILGLUTARICO INDUZEM DANOS AO DNA EM ESTRIADO DE RATOS**

Natalia Maximiano Silvestre<sup>1</sup>; Giselli Scaini<sup>2</sup>; Adriani Paganini Damiani<sup>1</sup>; Luiza Martins Longaretti<sup>1</sup>; Maiara Pereira<sup>1</sup>; Patrícia Fernanda Schuck<sup>2</sup>; Emílio Luiz Streck<sup>2</sup>; Guilhian Leipnitz<sup>2</sup>; Vanessa Moraes de Andrade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório Biologia Celular e Molecular, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Erros Inatos do Metabolismo, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

**Introdução:**

A deficiência de 3-hidroxi-3-metilglutaril-CoA liase (HL) é uma doença rara autossômica recessiva que afeta a degradação de leucina e a cetogenese. É bioquimicamente caracterizada pela acumulação predominante dos ácidos 3-hidroxi-3-metilglutárico (HMG) e 3-metilglutárico (MGA) em fluidos biológicos e tecidos de pacientes afetados. Considerando que os estudos anteriores relataram que a HMG e MGA têm propriedades oxidantes, o presente estudo avaliou os efeitos *ex vivo* e *in vitro* de HMG e MGA em frequência e índice de dano ao DNA no córtex cerebral e estriado de ratos jovens.

**Metodologia:**

Nos experimentos *ex vivo*, os danos no DNA foram determinados em estriados de ratos homogeneizados preparados 30 minutos após uma única administração intraestriatal de HMG ou MGA. Os efeitos *ex vivo* dos ácidos orgânicos 8-hidroxi-2'-desoxiguanosina (OHdG) e seus efeitos *in vitro* na oxidação de 2', 7'-diclorofluoresceína (DCFH) e na concentração de glutatona (GSH) no estriado de ratos

foram também determinados. A avaliação *in vitro* foi realizada após um período de incubação do córtex cerebral de ratos ou homogeneizados de estriado na presença de HMG ou MGA durante 1 h a 37 ° C.

**Resultados e Discussão:**

A administração intraestriatal de HMG e MGA aumentou a frequência e o índice de danos no DNA, bem como a coloração OHdG no estriado dos ratos. Verificou-se que MGA, mas não HMG, aumentou o dano ao DNA frequência e índice *in vitro* em estriado de ratos. Em contraste, nenhuma alteração foi verificada *in vitro* no córtex cerebral. Finalmente, observou-se que a HMG e MGA aumentaram a oxidação de DCFH e diminuíram as concentrações de glutatona no estriado de ratos.

**Conclusão**

Portanto, presume-se que o dano ao DNA provocado por HMG e MGA possivelmente através da geração de espécies reativas está envolvido, pelo menos em parte, na fisiopatologia de danos cerebrais, em particular no corpo estriado de pacientes com LH-deficiente.

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 1964

**AVALIAÇÃO DE METAIS PESADOS EM CAMUNDONGOS SUBMETIDOS À INGESTÃO DE HORTALIÇAS CULTIVADAS EM ÁREA DE MINERAÇÃO DE CARVÃO.**

Thanielly Thais de Oliveira Sardinha<sup>1</sup>; Jairo José Zocche<sup>2</sup>; Paula Rohr<sup>1</sup>; Adriani Paganini Damiani<sup>1</sup>, Miriam da Conceição Martins<sup>1</sup>, Karina de Oliveira Teixeira<sup>1</sup>, Mailen Machado de Jesus<sup>1</sup>, Johnny Ferraz Dias<sup>3</sup>, Vanessa Moraes de Andrade<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratório de Biologia Celular e Molecular, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Implantação Iônica, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

**Introdução:**

Populações humanas que vivem sobre, próximo, ou a jusante às áreas mineradas de carvão não recuperadas no sul de Santa Catarina, utilizam ervas medicinais e exploram as pastagens para alimento do gado e apicultura. Além disso, utilizam os recursos hídricos para a produção de arroz e cultivam hortas domésticas. Embora tenham sido desenvolvidos, nesta região, vários estudos que tratam da interação solo-metais pesados e metais pesados-plantas, os estudos que tratam dos efeitos deletérios do carvão aos humanos, ainda são incipientes. Assim sendo, a utilização destas áreas devem ser feitas com cautela, pois apresentam efeitos nocivos à saúde humana, causados pela presença de elementos tóxicos no substrato e sua consequente biomagnificação. Portanto, o presente projeto teve por objetivo avaliar os níveis de metais pesados em camundongos submetidos a ingestão de suco de folhas de hortaliças cultivadas em horta experimental, construída sobre depósitos controlados de rejeitos do beneficiamento de carvão.

**Metodologia:**

Utilizaram-se camundongos Swiss, machos, adultos, com 60 dias de vida. Foram divididos em 5 grupos, com 6 indivíduos cada, totalizando 30 animais. O experimento foi realizado através da administração de água, suco da folha de alface e couve por meio de

gavagem (volume de 0,1mL/10g de peso corporal). Construiu-se duas hortas: a primeira sobre um antigo depósito de rejeito de exploração de carvão, e a segunda cultivada em ambiente orgânico certificado.

**Resultados e Discussão:**

Os elementos Mg, Si, S e Ca apresentaram níveis significativamente maiores no fígado dos animais que foram tratados com suco de couve, provenientes da área de exploração de carvão em relação aos animais tratados com o suco da mesma hortaliça cultivada de maneira orgânica. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos que receberam o suco de alface orgânica e da área de mineração. Corroborando com nossos achados, outros estudos também demonstraram altos níveis de elementos químicos em solos construídos na recuperação de área degradada (Back e Souza, 2013). Estudo de Campos et al. (2003) encontrou quantidades superiores de Mg no solo construído quando comparado ao solo pré-mineração. Back e Souza (2013) também observaram níveis elevados de Ca em solo construído na recuperação de área degradada.

**Conclusão:**

Por fim, concluí-se que o consumo dessas hortaliças deve ser feito com cautela, devido a alta quantidade de metais pesados,



encontrados principalmente nas hortaliças cultivadas da área de exploração de carvão, resultando em riscos a saúde humana.

#### Referências

BACK, M.; SOUZA, F. B. Variação temporal de nutrientes em solos construídos na recuperação de áreas degradadas. XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Florianópolis, 2013.

CAMPOS, M. L.; ALMEIDA, J. Á.; SOUZA, L. S. Avaliação de três áreas de solo construído após mineração de carvão a céu aberto em Lauro Müller. **Rev Bras Cienc Solo**, Santa Catarina, v. 27, p. 1123-37, 2003.

#### Fonte financiadora

Pró-stricto UNESC.

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 1904

**DANOS AO DNA EM MODELO ANIMAL DE MELANOMA METASTÁTICO**

Marina Lummertz Magenis<sup>1</sup>, Adriani Paganini Damiani<sup>1</sup>, Paula Rohr<sup>1</sup>, Flávia Karine Rigo<sup>1</sup>, Maiara Pereira<sup>1</sup>, Giulia Strapazzon<sup>1</sup>, Luiza Martins Longheretti<sup>1</sup>, Gabriela Trevisan dos Santos<sup>1</sup>, Vanessa Moraes de Andrade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biologia Celular e Molecular, Criciúma, SC, Brasil

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde  
Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil

**Introdução:**

O melanoma está entre as neoplasias de pele, como a de pior prognóstico, representando somente 4%, apesar de ser o mais grave devido à sua alta possibilidade de metástase. Esse câncer tem origem nos melanócitos, células produtoras de melanina, e o desenvolvimento do tumor é resultante de múltiplas e progressivas alterações no DNA celular, que podem ser causadas por ativação de proto-oncogenes, por mutações ou deleções de genes supressores de tumor ou por alteração estrutural dos cromossomos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os danos no DNA em modelo animal de melanoma metastático, com o intuito de utilizá-lo em estudos futuros para testar substâncias, compostos ou alimentos com atividade antígeno-tóxica ou antimutagênica.

**Metodologia:**

Foram utilizados 16 camundongos C56BL/6 machos e fêmeas divididos em dois grupos: controle, com PBS, e melanoma, com B16–BL6 -  $10^5$  células/mL. A indução do melanoma foi realizada pela inoculação de células de melanoma na pata traseira direita e, 14 dias

após a inoculação, o sangue periférico, pulmão e medula espinhal foram coletados para o ensaio Cometa e, a medula óssea, para o teste de micronúcleos.

**Resultados e Discussão:**

Os resultados deste trabalho demonstraram que os animais do grupo melanoma apresentaram danos genéticos significativamente mais elevados em todas as estruturas avaliadas, quando comparados com o grupo controle para ambos os parâmetros, observados pelo índice e frequência de danos. No teste de micronúcleos, os animais do grupo melanoma mostraram uma incidência significativamente maior de células micronucleadas em relação ao grupo controle tanto nos eritrócitos policromáticos como nos eritrócitos normocromáticos.

**Conclusão:**

A partir destes resultados, pode-se concluir que este é um modelo adequado de câncer para testar o potencial antígeno-tóxico e/ou antimutagênico de diferentes substâncias.

**Fonte financiadora:**

UNESC, CAPES, CNPq.

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 1893

**AVALIAÇÃO GENOTÓXICA DE FOLHAS DE *Lactuca sativa* (ALFACE) CULTIVADAS EM ÁREAS DE MINERAÇÃO DE CARVÃO USANDO O ENSAIO COMETA EM CÉLULAS DO CÓRTEX E HEPÁTICAS**

Valeska Paulo Fernandes<sup>1</sup>, Mirian da Conceição Martins<sup>1</sup>, Karina de Oliveira Teixeira<sup>1</sup>, Maielen Machado de Jesus<sup>1</sup>, Gabriela Damineli Borges<sup>1</sup>, Victor Hugo Cordova<sup>1</sup>, Jairo José Zocche<sup>2</sup>, Caroline Dal Pont Gonçalves<sup>1</sup>; Vanessa Moraes de Andrade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório Biologia Celular e Molecular, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia de Paisagem e de Vertebrados, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

**Introdução:**

A exploração do carvão gera quantidades significativas de resíduos potencialmente poluidores que alteram a composição da biota (ZOCHE, 2008). A investigação dos riscos deletérios a que a população humana está exposta pode, portanto, ser desenvolvida por meio da exposição de modelo animal aos alimentos consumidos por humanos, oriundos de áreas degradadas pela mineração de carvão. Este estudo tem como objetivo avaliar os danos a biomoléculas de camundongos submetidos a ingestão de folhas de *Lactuca sativa* (alface) cultivadas em horta experimental, construída sobre depósitos controlados de rejeitos do beneficiamento de carvão.

**Metodologia:**

Foram utilizados 18 camundongos, divididos em 3 grupos de 6 animais cada: Grupo 1- controle negativo – (CN) água; Grupo 2 – suco de folha de alface cultivada sobre depósito de rejeito de carvão (SFAM); Grupo 3 - suco de folha de alface cultivada de modo orgânico (SFAO). O tratamento foi crônico com 30 dias de administração do suco ou água. Após 24h da última administração os animais foram mortos por deslocamento cervical para retirada do fígado e córtex para o Ensaio Cometa (EC).

**Resultados e Discussão:**

No Ensaio Cometa crônico o grupo suco de folha de alface cultivada sobre depósito de rejeito de carvão apresentou diferença significativa em relação ao grupo suco de folha de alface cultivada de modo orgânico e controle negativo com  $p < 0,01$  (ANOVA, Tukey) para córtex, o mesmo grupo apresentou diferenças significativas com relação ao grupo controle negativo com  $p < 0,05$  (ANOVA 1 Via, Tukey) para fígado.

**Conclusão:**

O consumo de *Lactuca sativa* (folha de alface), cultivada em área de exploração de carvão apresentou uma potencial capacidade genotóxica, exibindo uma diferença significativa em relação aos grupos SFAO e CN analisados no teste crônico no ensaio cometa. No entanto, novos estudos são necessários para termos uma avaliação mais precisa das ações tóxicas e genotóxicas que podem ser causadas nas hortaliças quando cultivadas em áreas de mineração de carvão.

**Referências:**

TICE, RR; AGURELL E; ANDERSON D; BURLINSON B; HARTMANN A; KOBAYASHI H; MIYAMAE Y; ROJAS E; RYU JC; SASAKI YF. Single cell gel/comet assay: guidelines for in vitro and in vivo genetic toxicology testing. **Environmental and Molecular Mutagenesis**. v. 35, n. 3, p. 206-221, 2000.



ZOCHE, JJ; FREITAS, M; QUADROS, KE.  
Concentração de Zn e Mn nos efluentes  
do beneficiamento de carvão mineral e  
em *Typha domingensis* PERS  
(Typhaceae). **Revista Árvore**. v. 34, p.  
1077-1088, 2010.

**Fonte financiadora:**

Programa de Iniciação Científica (PIC  
170).

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 1810

**AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DO RECEPTOR TRPA1 EM UM MODELO DE DOR DO CÂNCER EM CAMUNDONGOS**

Paula Ronsani Ferro<sup>1</sup>, Samira Dal-Toé De Prá<sup>1</sup>, Flávia Karine Rigo, Gabriela Trevisan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Biologia Celular e Molecular, Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, SC, Brasil;  
Email: ronsaniferropaula@gmail.com

**Introdução:**

O câncer é considerado como a principal causa de morte em pessoas com menos de 85 anos nos Estados Unidos. A dor relacionada ao câncer é um dos mais importantes sintomas, a terapêutica mais adequada para o tratamento da dor do câncer envolve diferentes classes de analgésicos. Até o momento, os opioides são os mais efetivos disponíveis para o tratamento, porém o uso contínuo para o tratamento pode levar ao aparecimento de diversos efeitos adversos. O receptor TRPA1 é um canal não seletivo permeável a cálcio, e está envolvido em uma série de patologias dolorosas, como dor inflamatória e neuropática. Dessa maneira, o canal TRPA1 é identificado como um alvo em potencial para a descoberta de novos analgésicos. O estudo de novos mecanismos envolvidos na dor do câncer é relevante para a descoberta de novos tratamentos mais seguros e eficazes. Portanto o objetivo do presente estudo foi avaliar o envolvimento do receptor TRPA1 na dor do câncer, visando a procura de novos alvos terapêuticos para esse tipo de dor.

**Métodos:**

Foram utilizados camundongos C57BL/6 adultos machos (20-30g). Para a indução da dor de câncer, foram administradas nos animais células de melanoma (B16-BL6, 10<sup>5</sup> células/mL, 20 µL) ou veículo (tampão fosfato), subcutaneamente na região plantar da pata traseira direita. Os testes iniciaram após os 14 dias da administração. Foram avaliados hiperalgesia mecânica (Teste de Von Frey) e alodínia ao frio (acetona).

Avaliou-se o basal em ambos os testes, após a indução de câncer, e após a administração dos fármacos em diferentes tempos. A participação do receptor TRPA1 no modelo de dor do câncer foi pesquisado utilizando antagonistas seletivos (HC 030031, 300 mg/kg/10 mL ou A-967079, 60 mg/kg/10 mL, via intragástrica). E também avaliado o potencial analgésico de um composto antioxidante o ácido lipóico (100 mg/kg/10 mL).

**Resultados:**

Inicialmente, observamos que a inoculação de células de melanoma causou hiperalgesia mecânica e ao frio 14 dias após a administração. A administração aguda intragástrica de antagonistas do receptor TRPA1, causou analgesia nos tempos de 1 e 2 horas após a administração com inibição de 93±8% ou 100% e 97±3% ou 100% para o HC e A-96, respectivamente em relação ao estímulo mecânico e ao frio. Também, observamos que a administração aguda de um composto antioxidante o ácido lipóico (100 mg/kg/10 mL) reduziu a hiperalgesia mecânica e ao frio (inibição de 87±5% e 78±5%).

**Conclusão:**

Dessa forma, os resultados obtidos poderão auxiliar na procura por novos alvos que possam ser utilizados para o desenvolvimento de analgésicos para o tratamento da dor do câncer. Caso esses resultados possam ser extrapolados à condição humana, poderiam explicar, ao menos em parte, a dor encontrada em pacientes acometidos por câncer.

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 1694

**AVALIAÇÃO DE DANOS NO DNA EM TECIDO NEURAL E SANGUE PERIFÉRICO DE CAMUNDONGOS VELHOS TRATADOS COM CAFEÍNA**

**Giulia Strapazon<sup>1</sup>; Adriani Paganini Damiani<sup>1</sup>; Michele Lima Garcez<sup>1</sup>; Taís Helena Tavares<sup>1</sup>, Larissa Abreu<sup>1</sup>, Francine Daumann<sup>1</sup>; Carina Boeck<sup>2</sup>; Vanessa Moraes de Andrade<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório Biologia Celular e Molecular, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Nanociência - Centro Universitário Franciscano- UNIFRA, Santa Maria, RS, Brasil

**Introdução:**

Ao nível biológico, o envelhecimento pode ser descrito como mudanças graduais na fisiologia da célula, que provocam uma diminuição da função normal da célula. Erros nas sequências de DNA são eventos regulares que ocorrem durante toda a vida de qualquer organismo. Juntamente com o processo do envelhecimento surgem doenças degenerativas que são características desta fase da vida, entretanto, estudos utilizando cafeína (substância psicoativa presente em vários produtos consumidos diariamente) vêm demonstrando correlações negativas no desenvolvimento destas doenças.

**Metodologia:**

Para o presente estudo 40 camundongos albinos swiss machos (20 animais com idade entre 3-4 meses e 20 animais com idade entre 13-16 meses) foram divididos em 4 grupos: adultos jovens- água, adultos jovens-cafeína, adultos velhos-água e adultos velhos cafeína. Os grupos dos jovens e velhos cafeína receberam a solução de cafeína (0,3 g/L) na garrafa de água (livre acesso) durante quatro semanas, os demais, receberam somente água durante o tempo experimental. Após os tratamentos, foram coletadas amostras de sangue de todos os animais, através de incisão na extremidade da cauda e posteriormente os animais sofreram eutanásia e dissecação do hipocampo para realização do ensaio cometa.

**Resultados e Discussão:**

A fim de verificar se o dano basal gerado pela idade pode ser alterado com o tratamento com cafeína, utilizamos o ensaio cometa em leucócitos de sangue periférico e em células do hipocampo de camundongos adultos jovens e adultos velhos tratados cronicamente com a mesma. Esta técnica é amplamente usada para a detecção de efeitos genotóxicos/antigenotóxicos de substâncias, podendo ser aplicada para a detecção de quebras de fita simples e dupla, sítio álcali-lábeis e ligações cruzadas entre DNA-DNA e DNA-proteína. Nos experimentos realizados neste estudo através do ensaio cometa, os animais jovens que receberam cafeína durante os 30 dias de tratamento, não apresentaram danos elevados em nível de DNA em nenhum dos tecidos analisados (sangue periférico e hipocampo), demonstrando que a cafeína não exerceu atividade genotóxica nos grupos que a recebeu, apresentando valores de ID e FD semelhantes ao grupo controle (água). Comparando os animais adultos velhos que receberam água com os adultos velhos que receberam cafeína, quanto ao ensaio cometa, foram observadas diferença significativa entre eles no índice de danos, demonstrando que a cafeína por si só foi capaz de reverter os danos intrínsecos gerados pelo envelhecimento em ambos tecidos avaliados no ensaio cometa, demonstrando proteção.



### **Conclusão:**

O presente estudo forneceu evidências que a cafeína na dose testada de 0,3g/L, o que corresponde a 1 xícara de café ingerida por dia por pessoa, não apresentou atividade genotóxica, sendo ainda capaz de reverter os danos genotóxicos gerados pelo envelhecimento observados através do ensaio cometa.

### **Fonte financiadora:**

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense.

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 1998

**EFEITOS DA ADMINISTRAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE OURO SOBRE OS DANOS EM DNA EM FÍGADO E SANGUE DE RATOS**

Ângela Caroline Da Luz Beretta<sup>1</sup>; Eria Cardoso<sup>2</sup>, Daniela Dimer Leffa<sup>1</sup>; Adriani Paganini Damiani<sup>1</sup>, Francine Daumann; Gislaine Rezin<sup>3</sup>; Marcos Marques Da Silva Paula<sup>2</sup>; Vanessa Moraes De Andrade<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Laboratório de Biologia Celular e Molecular – Universidade do Extremo Sul Catarinense – Criciúma – Santa Catarina – Brasil – [angelaberetta@hotmail.com](mailto:angelaberetta@hotmail.com)

<sup>2</sup> Laboratório de Síntese de Complexos Multifuncionais, Universidade do Extremo Sul Catarinense – Criciúma – Santa Catarina - Brasil

<sup>3</sup> Laboratório de Fisiopatologia Clínica e Experimental -Universidade do Sul de Santa Catarina – Tubarão – Santa Catarina – Brasil

**Introdução:**

As nanotecnologias estão entre as áreas de mais rápido crescimento de pesquisas científicas e têm importantes aplicações em uma ampla variedade de campos. Estimativas indicam que há mais de 800 produtos de consumo disponíveis contendo nanomateriais. Dentre os nanomateriais, as nanopartículas de ouro recebem atenção especial, pois se destacam devido às propriedades ópticas, eletrônicas e catalíticas. No entanto, nanopartículas (GNPs) com seu pequeno tamanho, além das novas propriedades físico-químicas podem ser responsáveis por efeitos biológicos adversos. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o possível efeito genotóxico de GNPs de ouro de diferentes diâmetros em células sanguíneas e hepáticas de forma aguda através do ensaio cometa.

**Metodologia:**

Foram utilizados ratos Wistar machos adultos, obtidos do biotério da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Foram divididos em 3 grupos com administração aguda (controle, GNPs 10 nm e GNPs 30 nm), com 5 ratos em cada grupo. Após a administração de GNPs, foram coletadas amostras de sangue e de fígado de todos os animais para a realização do Ensaio Cometa.

**Resultados e Discussão:**

A avaliação dos danos em nível de DNA em sangue e fígado demonstrou elevados danos em ambos os diâmetros (10 nm e 30 nm) de GNPs de ouro. Schulz et al (2012) avaliou que

quando aplicadas GNPs de tamanho menor, os materiais nanométricos são transportados para órgãos secundários pelo sistema circulatório sendo possível avaliar os efeitos genotóxicos no sangue. Na análise de células hepáticas e sanguíneas, Paino et al. (2012) observaram que as células sanguíneas, apesar de apresentarem genotoxicidade, foram menos sensíveis aos danos no DNA devido ao acúmulo maior de nanopartículas no fígado. Neste contexto, estudos sugerem que a maior parte de depósito de GNPs de ouro quando avaliados *in vivo* está situado no baço e no fígado, explicando o porquê da maior sensibilidade do fígado (Jong et al., 2008; Hillyer e Albrecht, 2001).

**Conclusão:**

Os resultados do presente estudo sugerem que as nanopartículas de ouro de 10 nm e 30 nm apresentaram efeito genotóxico em ambos os tecidos analisados.

**Referências:**

De Jong WH, Hagens WI, Krystek P, Burger MC, Sips JAM, Geertsma ER. Particle size-dependent organ distribution of gold nanoparticles after intravenous administration. *Biomaterials*. 2008; 29(12): 1912-1919.

Hillyer JF, Albrecht RM. Gastrointestinal persorption and tissue distribution of differently sized colloidal gold nanoparticles. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. 2001; 90:1927 e 36.



Paino MMI, Marangoni VS, Oliveira RCS, Antunes LMG Zucolotto V. Cyto and genotoxicity of gold nanoparticles in human hepatocellular carcinoma and peripheral blood mononuclear cells. Toxicology Letters. 2012; 215(2): 119-125.

Schulz M, Lan MH, Brill S, Strauss V, Treumann S, Landsiedel R. Investigation on

the genotoxicity of diferente sizes of gold nanoparticles administered to the lungs of rats. Mutation Research/Genetic Toxicology and Enviromental Mutagenesis. 2012; 745(1-2): 51-57.

**Fonte financiadora:**

Unesc.

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 1874

**INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO COM VITAMINA D3 NOS NÍVEIS PLASMÁTICOS DE 25(OH) D E CONTROLE GLICÊMICO EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Zanoni C<sup>1</sup>, Fagundes GE<sup>1</sup>, Damiani AP<sup>1</sup>, Macan TP<sup>1</sup>, Rohr P<sup>1</sup>, Rocha FR<sup>1</sup>, Ceretta LB<sup>1</sup>, Andrade VM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biologia Celular e Molecular - LABIM, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) - Criciúma, SC - Brasil.

<sup>2</sup>Pró-Reitora de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) - Criciúma, SC - Brasil.

<sup>3</sup>Laboratório de Fisiologia e Bioquímica do Exercício – LAFIBE, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Unidade Acadêmica de Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) - Criciúma, SC - Brasil.

**Introdução**

Por apresentar incidência crescente, o diabetes mellitus tipo 2 (DM2) adquiriu uma característica epidêmica. No Brasil, no final da década de 80, um estudo multicêntrico da prevalência mostrou que o DM2 ocorria em cerca de 8% da população. Existe uma forte ligação entre o DM2 e a persistência do estado hiperglicêmico, produção excessiva de radicais livres, e consequentes alterações em outros órgãos e sistemas. Objetivo: Sabendo que a vitamina D pode apresentar efeitos benéficos, o objetivo deste trabalho é avaliar a influência da suplementação de vitamina D3 na modulação dos parâmetros hepáticos e controle glicêmico em pacientes diagnosticados com DM2.

**Metodologia**

Foram avaliados 79 pacientes com diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, cadastrados na Clínica Integrada da Universidade do Extremo Sul Catarinense. Os

pacientes receberam suplementação de 4000UI de vitamina D3 por dia, durante oito semanas. Foi realizada coleta de sangue no início, no término da suplementação, e após 4 semanas no término da suplementação. Foi avaliado: 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) e glicemia de jejum.

**Resultados e Discussão**

A suplementação de 4000UI de vitamina D3 durante oito semanas se mostrou suficiente para aumentar significativamente os níveis sanguíneos de 25(OH)D e reduzir os valores de glicemia de jejum, mostrando redução significativa após o tratamento. Ocorreu redução significativa nos valores de 25(OH)D após 4 semanas do término da suplementação.

**Conclusão**

A suplementação de vitamina D3 mostrou influência nos valores de glicemia de jejum, podendo ser um aliado na modulação da saúde de pacientes diabéticos tipo 2.

## Modalidade: Resumo de Pesquisa

4.9 1963

### AVALIAÇÃO DA GENOTOXICIDADE DO COMPOSTO INICIAL E FINAL QUE CONSTITUEM A BASE DA TINTA FOTOVOLTAICA IN VITRO

MILVERSTET, M S<sup>\*1</sup>; DAMIANI, A P<sup>1</sup>; ROHR, P<sup>1</sup>; DA ROCHA, B M<sup>1</sup>; LONGARETI, L M<sup>1</sup>; DA SILVA, L<sup>2</sup>; DAL-BÓ, A I<sup>2</sup>; WESTRUP, J L<sup>2</sup>; ANDRADE, V M<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Genética Toxicológica, Laboratório de Biologia Celular e Molecular, Universidade do extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Processamento de Materiais, Universidade do extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

[\\*marianasmil@unesc.net](mailto:marianasmil@unesc.net)

#### Introdução:

As tintas são revestimentos com função de proteger e melhorar a estética das superfícies, compostas por uma fração sólida, formada pelos pigmentos e resinas e uma fração volátil (solventes). Os pigmentos são substâncias naturais ou sintéticas, de origem orgânica ou inorgânica, utilizados para conferir cor, opacidade e algumas características de resistência. As resinas agregam os constituintes sólidos e são as principais responsáveis pelas propriedades de flexibilidade, resistência à abrasão, resistência a álcalis e adesão. . A mistura de solventes orgânicos e alguns metais que constituem as tintas acabam gerando espécies reativas de oxigênio, lesando diferentes biomoléculas aumentando assim, os riscos à saúde do trabalhador exposto a esses produtos. O objetivo deste trabalho foi avaliar in vitro a toxicidade/genotoxicidade dos compostos que constituirão as bases da tinta fotovoltaica.

#### Metodologia:

Foram avaliados o composto inicial (2,1,3 – benzotiadiazol) e final (4,7-bis (1 dodecanotetrazol-4-etilbenzeno)-2,1,3-benzotiadiazol) envolvidos na composição química da base de uma tinta fotovoltaica. Para isso, foram coletados 4mL de sangue periférico de 5 indivíduos voluntários para cada composto avaliado. O sangue foi

aliquotado em placas de cultura com 1mL por poço de acordo com as concentrações dos compostos analisadas. Após a coleta o sangue foi colocado em contato com as diferentes concentrações dos compostos e armazenado em estufa de CO<sub>2</sub>, amostras de 15µL foram coletadas nos tempos de 2, 6, 12 e 24 horas após a exposição, sendo então realizado o teste de viabilidade celular e o ensaio cometa.

#### Resultados e Discussão:

O composto 1 apresentou redução de células viáveis em relação ao controle negativo , e aumentos significativos de danos em Índice de Danos e Frequência de Danos , para as três concentrações e quatro tempos avaliados. O composto 9 não apresentou diferenças significativas em relação ao grupo controle negativo, tanto para o teste de viabilidade celular, quanto para o índice de danos e Frequência de Danos, em todos os tempos e concentrações avaliadas.

#### Conclusão:

Concluimos que o composto 9, que estará presente na formulação da tinta fotovoltaica não apresentou nenhum indício de toxicidade nem genotoxicidade nas condições avaliadas, não apresentando risco à saúde humana.

Palavras-chave: genotoxicidade, tinta fotovoltaica, toxicidade.

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 1841

**POTENCIAIS EFEITOS DA CAFEÍNA NA MODULAÇÃO DE DANOS MUTAGÊNICOS INDUZIDOS PELO ENVELHECIMENTO**

**Nathalia Coral Galvani<sup>1</sup>; Adriani Paganini Damiani<sup>1</sup>; Michele Lima Garcez<sup>1</sup>; Thaís Helena Tavares<sup>1</sup>, Larissa Abreu<sup>1</sup>, Francine Daumann<sup>1</sup>; Carina Boeck<sup>2</sup>; Vanessa Moraes de Andrade<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratório Biologia Celular e Molecular, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, SC, Brasil.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Nanociência- Centro Universitário Franciscano- UNIFRA, Santa Maria, RS, Brasil

**Introdução**

Em nível celular, o envelhecimento pode ser descrito como mudanças graduais na fisiologia molecular da célula, que provoca uma diminuição das suas funções normais. Juntamente com o processo do envelhecimento surgem doenças degenerativas que são características desta fase da vida. Estudos utilizando a substância psicoativa (cafeína) presente em vários produtos consumidos diariamente, vêm demonstrando correlações negativas no desenvolvimento de doenças degenerativas. O objetivo do presente estudo foi avaliar o nível de dano no DNA em sangue periférico e tecido neural de camundongos velhos tratados com cafeína.

**Metodologia:**

Foram utilizados 40 camundongos Swiss, machos, adultos, divididos em quatro grupos: adulto-jovens- água, adulto-jovens-cafeína, adulto-velhos água e adulto-velhos cafeína. Durante 4 semanas os grupos cafeína receberam solução de cafeína (0,3 g/L) na garrafa de água como única bebida disponível, os demais receberam apenas água. Os animais sofreram eutanásia para dissecação dos fêmures e obtenção da medula óssea para realização do teste de Micronúcleos.

**Resultados e Discussão:**

Avaliando-se os resultados do consumo de líquido dos animais, percebemos que o grupo adulto- jovens ingeriu mais água que o grupo adulto-velhos. Nos animais jovens, o grupo

que ingeriu água apresentou um maior consumo desta substância em relação aos que ingeriram cafeína. Alguns estudos na literatura estão de acordo com nossos achados, pois demonstram uma redução da ingestão de água em ratos velhos, podendo ser tanto por estímulos osmóticos como por desidratação (Begg et al., 2012). Em relação aos resultados do teste de micronúcleos, percebemos que os animais adultos jovens que receberam cafeína não tiveram aumento na quantidade de células micronucleadas comparados com os que receberam água, demonstrando que a cafeína não apresentou efeito mutagênico. Analisando os adulto-velhos que receberam água ou cafeína, observamos que houve um aumento na frequência de eritrócitos policromáticos micronucleados (EPCMn) e eritrócitos normocromáticos micronucleados (ENCMn) em comparação aos animais jovens que receberam o mesmo tratamento. Foi observada uma redução de EPCMn e ENCMn nos animais velhos que receberam cafeína em relação aos adultos velhos que receberam água, esta redução, pode ser devido ao fato de a cafeína ter a função de melhorar ou suprimir os efeitos das mutações por diferentes tipos de mutágenos (Azan et al., 2003).

**Conclusão:**

O presente estudo forneceu evidências que a cafeína na dose testada de 0,3g/L, não apresentou atividade mutagênica, sendo ainda capaz de reverter os danos



mutagênicos gerados pelo envelhecimento observados através do teste de micronúcleos.

#### Referências:

AZAM S; HADIN Uddin KN; et al. Antioxidant and prooxidant properties of caffeine, theobromine and xanthine. **Med Sci Monit.** 2003; 9(9):325-30.

Begg DP, Sinclair AJ, Weisinger RS. Reductions in water and sodium intake by aged male and female rats. **Nutr Res.** 2012; 32(11):865-72.

#### Fonte financiadora:

PPGCS;UNESC

**Modalidade: Resumo de Pesquisa**

4.9 1773

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA GENOTOXICIDADE DO ANFIFÍLICO GlcNAc-Pluronic-GlcNAc QUE PODERÁ SER UTILIZADO NO DESENVOLVIMENTO DE NANOCARREADORES LIPÍDICOS**

Gabriele da Silveira Prestes<sup>1</sup>, Adriani Damiani<sup>1</sup>, Paula Rohr<sup>1</sup>, Luiza Martins Longaretti<sup>1</sup>, Alexandre Dal-bó<sup>2</sup>, Tiago Frizon<sup>2</sup>, Vanessa Moraes de Andrade<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biologia Celular e Molecular, LABIM, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Processamento de Materiais-LAPEM, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

**Introdução:**

Os nanocarreadores lipídicos possuem a vantagem de apresentar os fármacos em um estado altamente disperso, com elevada superfície de contato para absorção e podem ser constituídos de lipídios sólidos ou líquidos. A utilização de carreadores nanoestruturados para a liberação de fármacos tem se tornado uma área de grande interesse nas últimas décadas. Entretanto, poucos estudos testam a genotoxicidade dos nanocarreadores lipídicos. Testes genotóxicos servem como ferramentas que priorizam o processo de desenvolvimento químico, fornecendo características de segurança para o consumidor. Dentre todas as classes de anfifílicos a mais utilizada na solubilização e estabilização de estruturas lisossômicas, visando uma melhor aplicação aos lipossomos é a classe do Pluronic. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo avaliar *in vitro* a genotoxicidade do anfifílico GlcNAc-Pluronic-GlcNAc que poderá ser utilizado no desenvolvimento de nanocarreadores lipídicos.

**Metodologia:**

Foram coletados 4 ml de sangue periférico de 5 indivíduos voluntários. O sangue foi aliquoteado em tubos falcon (1mL/tubo) e divididos em quatro grupos de acordo com as concentrações a serem avaliadas. As concentrações avaliadas foram de: 20mg, 10mg e 1mg do anfifílico em 1mL de sangue periférico e um grupo controle. O sangue foi armazenado em estufa de CO<sub>2</sub> a 37°C e

amostras de 10µL foram coletadas após 2, 6, 12, 24, 36 e 48h de exposição às diferentes concentrações de PLURONIC para o teste de viabilidade celular e ensaio cometa (EC).

**Resultados e Discussão:**

No teste de viabilidade celular não foram encontradas diferenças significativas entre as concentrações e tempos de exposição. A viabilidade celular foi maior que 97% em todas as concentrações, demonstrando que o Pluronic não foi tóxico nas condições avaliadas. Em relação ao EC, também não foram encontradas diferenças significativas nas concentrações e tempos avaliados.

**Conclusão:**

Podemos concluir que GlcNAc-Pluronic-GlcNAc pode ser utilizado como nanocarreador lipídico uma vez que não apresentou toxicidade nem genotoxicidade nas concentrações avaliadas.

**Fonte financiadora:**

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC

