

# NANOTECNOLOGIAS: MARAVILHAS E INCERTEZAS NO UNIVERSO DA QUÍMICA



MINISTÉRIO  
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO  
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

# **NANOTECNOLOGIAS:**

## **MARAVILHAS E INCERTEZAS NO UNIVERSO DA QUÍMICA**

**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**  
DILMA RUSSEFF

**MINISTRO DO TRABALHO E EMPREGO**  
CARLOS LUPI

**FUNDACENTRO**

**PRESIDENTE EM EXERCÍCIO**  
EDUARDO DE AZEREDO COSTA

**DIRETOR EXECUTIVO**  
HILBERT PFALTZGRAFF FERREIRA

**DIRETOR TÉCNICO**  
JÓFILO MOREIRA LIMA JÚNIOR

**DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS**  
HILBERT PFALTZGRAFF FERREIRA

ARGUMENTO  
THOMAZ FERREIRA JENSEN - DIEESE

ROTEIRO  
ANTONIO GRACIAS VIEIRA FILHO (TONICO) - COLABORADOR IIEP

**NANOTECNOLOGIAS:  
MARAVILHAS E INCERTEZAS  
NO UNIVERSO DA QUÍMICA**

MINISTÉRIO  
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO  
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SÃO PAULO  
2010

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.  
Disponível também em: [www.fundacentro.gov.br](http://www.fundacentro.gov.br)

---

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Serviço de Documentação e Biblioteca – SDB / Fundacentro**  
**São Paulo – SP**  
**Erika Alves dos Santos CRB-8/7110**

---

Jensen, Thomaz Ferreira.

Nanotecnologia : maravilhas e incertezas no universo da química / Thomaz Ferreira Jensen ; roteiro de Antonio Gracias Vieira Filho. - São Paulo : Fundacentro, 2010.

24 p. : principalmente il. color ; 23 cm. - (Nanotecnologia em quadrinhos ; n. 2).

Produto do projeto “Impactos da nanotecnologia na saúde dos trabalhadores e meio ambiente” desenvolvido pela Fundacentro em parceria com a Renanosoma, IIEP, DIESAT, DIESE, Sindicato dos Metalúrgicos de Osasco, Sindicato dos Químicos do ABC, Instituto Observatório Social, ENSP/Fiocruz e Cerest/SP, sob a coordenação de Arline Sydneia Abel Arcuri.

Texto em quadrinhos.

ISBN 978-85-98117-54-6

1. Nanotecnologia - Risco químico - História em quadrinhos. I.

Vieira Filho, Antonio Gracias. II. Fernandes, Marcus.

CIS Czyma Yc Vekt CDU 621.039+614.8:544.03(084.1)

---

CIS – Classificação do “Centre International d’Informations de Sécurité et d’Hygiène du Travail”  
CDU – Classificação Decimal Universal

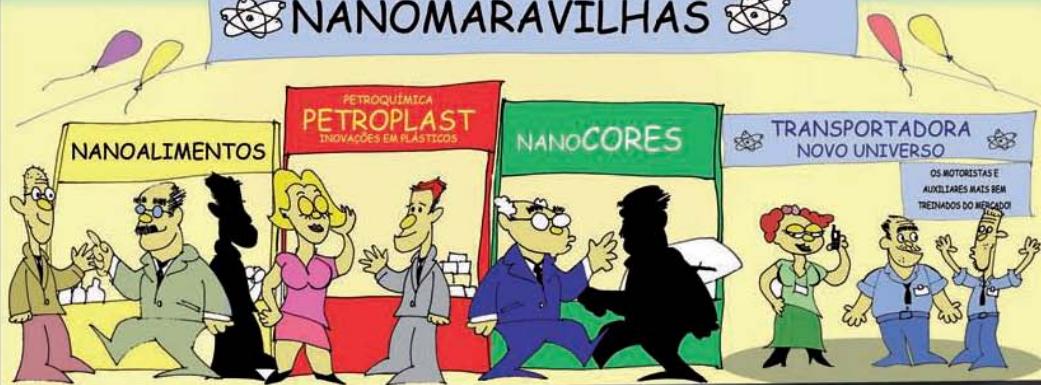
---

#### **Ficha técnica**

Supervisão Editorial: Glaucia Fernandes - Fundacentro  
Revisão de textos: Karina Penariol Sanches - Fundacentro  
Ilustração: Marcus Fernandes - Gibbor Brasil

# NANOTECNOLOGIAS: MARAVILHAS E INCERTEZAS NO UNIVERSO DA QUÍMICA

## NANOMARAVILHAS

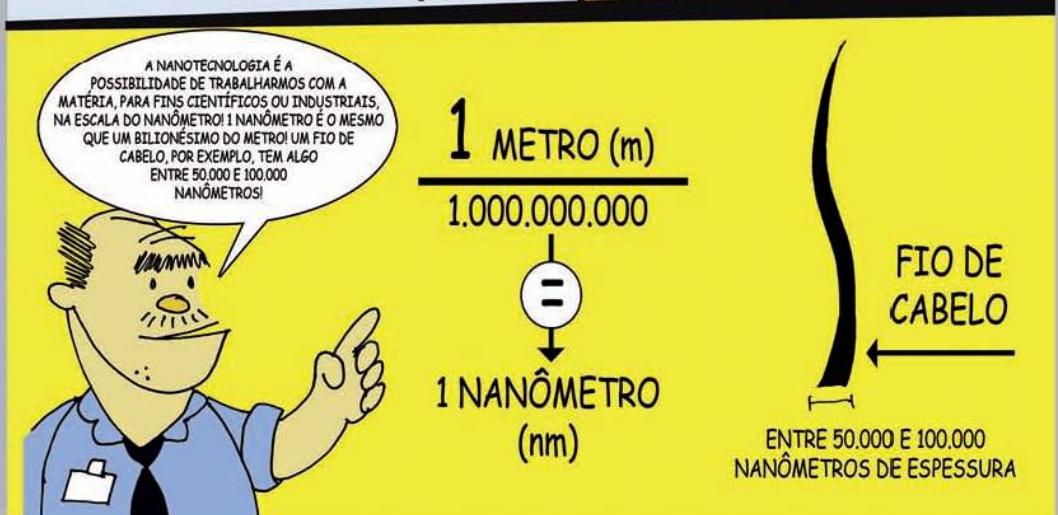


## TRANSPORTADORA NOVO UNIVERSO





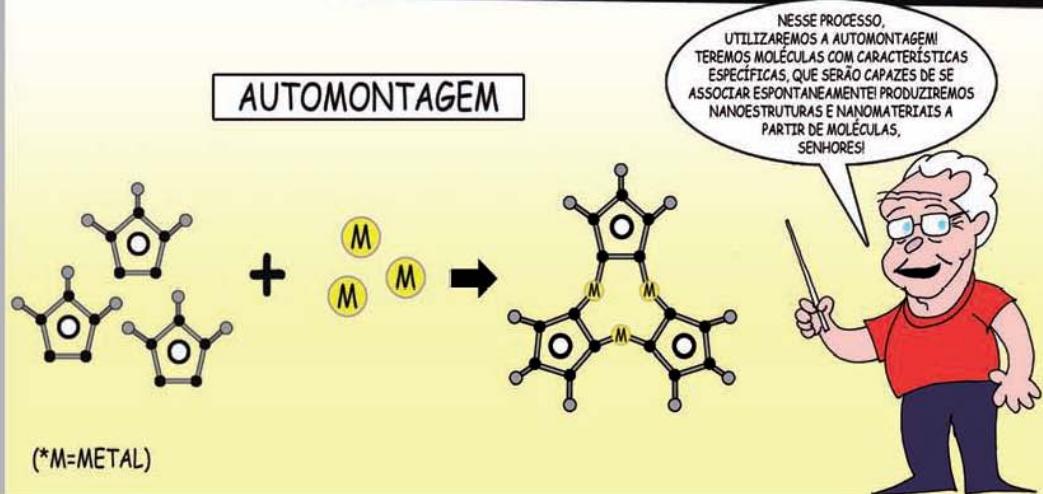
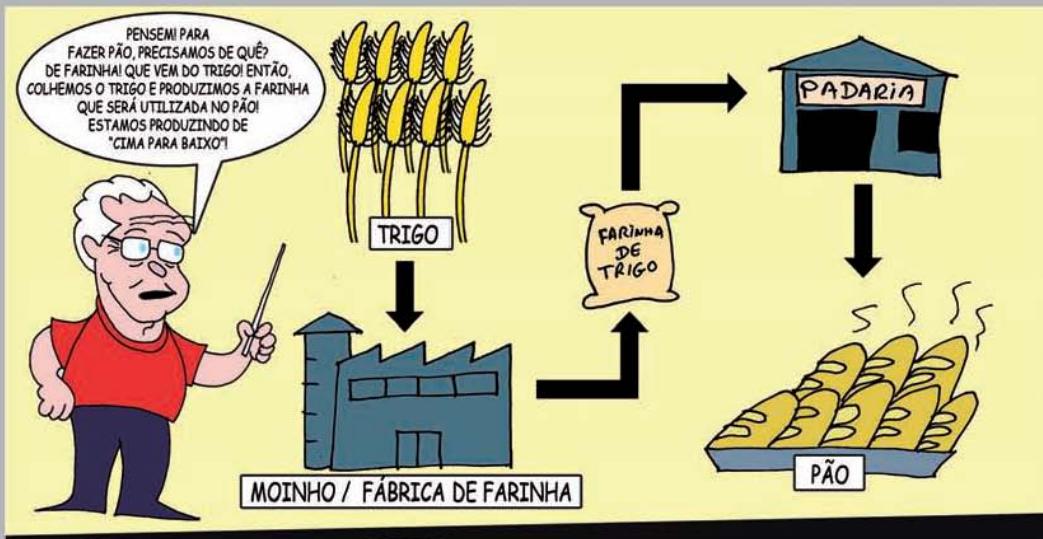




TAMBÉM É NECESSÁRIO  
LEMBRAR QUE ESSE TAMANHO MUITO  
REDUZIDO TEM IMPLICAÇÕES IMPORTANTEIS!  
NA ESCALA NANO, AS PROPRIEDADES DOS  
ELEMENTOS PODEM MUDAR MUITO!

- ELEMENTOS ESTÁVEIS PODEM TORNAR-SE REATIVOS,
- MATERIAIS SEGUROS PODEM TORNAR-SE TÓXICOS,
- ELEMENTOS PODEM MUDAR DE COR,
- MATERIAIS ISOLANTES PODEM TORNAR-SE CONDUTORES...







EM OUTRO ESTANDE...

## NANOTINTAS

A PINTURA DE SEU PRÓXIMO VÉHICULO!

NÓS REALIZAMOS A PINTURA DOS VÉHICULOS UTILIZANDO UMA TINTA COM NANOPARTÍCULAS QUE É RESISTENTE A RISCOS!

ESSA É UMA BOA, NÃO, SEU ANTÔNIO?

CLARO, CLARO... Ô DA TINTA, VOCÊS TEM ALGUM ESTUDO SOBRE SEGURANÇA NO LOCAL DE TRABALHO PARA AS PESSOAS QUE PRODUZEM ESSAS TINTAS? ESSAS NANOPARTÍCULAS PODEM SER TÓXICAS?

ESTUDO? SEGURANÇA? NÃO SEI... PARECE QUÉ O PESSOAL LÁ DA FÁBRICA ESTÁ PREOCUPADO COM ISSO... MAS TENHO VÁRIAS CANETAS, BLOQUINHOS, CANECAS E PANFLETOS! PODEM LEVAR! SÃO NOSSOS BRINDES, UM PRESENTE PARA VOCÊS!

## NANOTINTAS

A PINTURA DE SEU PRÓXIMO VÉHICULO!

SEU ANTÔNIO É TERRÍVEL...

SOU MESMO!

SEU ANTÔNIO ATACA NOVAMENTE

## PLÁSTICOS QUE BRILHAM

AQUI FABRICAMOS OS "OLEDS". ELES SÃO USADOS NOS PLÁSTICOS QUE BRILHAM! SÃO FINAS LÂMINAS DE UM MATERIAL PARECIDO COM PLÁSTICO QUE EMITE LUZ QUANDO RECEBE ENERGIA ELÉTRICA!

INCREDÍVEL! PLÁSTICOS QUE BRILHAM!

PARA QUE SERVEM ESSES TAIS OLEDS, RAPAZ?

ELES JÁ PODEM SER ENCONTRADOS EM VISORES DE MÁQUINAS FOTOGRÁFICAS DIGITAIS E FILMADORAS! NO FUTURO, ESTARÃO PRESENTES EM TELAS DE TELEFONES CELULARES E COMPUTADORES PORTATÉIS!

ISSO QUE É INOVAÇÃO!

ESSA ME SURPREENDEU TAMBÉM!

## PLÁSTICOS QUE BRILHAM

A PRODUÇÃO DESSES NOVOS VISORES É MAIS BARATA QUE A DAS TELAS DE CRISTAL LÍQUIDO QUE USAMOS ATUALMENTE E OS OLEDS POSSUEM LUZ PRÓPRIA, O QUE RESULTA EM BAIXO CONSUMO DE ENERGIA!

UIA!

UIA MESMO!

CERTO... MAS VOCÊS TÊM ESTUDOS SOBRE SAÚDE E SEGURANÇA DE TRABALHADORES E CONSUMIDORES? E O DESCARTE DESSES PRODUTOS NO MEIO AMBIENTE?

## VE BRILHAM

AI... É O HOMEM QUE PERGUNTA SEMPRE DA SAÚDE E SEGURANÇA... VAMOS AOS BRINDES?

# TRANSPORTADORA NOVO UNIVERSO



OS MOTORISTAS E  
AUXILIARES MAIS BEM  
TREINADOS DO MERCADO!

O COMBINADO  
ERA DE MEIA HORA, RAPAZES! E VOCÊS SAIRAM DAQUI HÁ MAIS  
DE UMA HORAI QUAL A EXPLICAÇÃO, HEIN?

DONA SANDRA,  
ERAM MUITAS NOVIDADES  
FANTÁSTICAS!

O PASSEIO  
FOI IMPORTANTE, DONA  
SANDRA, NÃO IRÉAMOS APRENDER  
MUITO SOBRE NANOTECNOLOGIA  
PARADOS AQUI, NÃO  
É MESMO?



TUDO BEM,  
RAPAZES. ACHO QUE  
OS DOIS TÊM RAZÃO!  
DEVE TER SIDO UM  
BOM PASSEIO.

NOSSA!  
SERÁ QUE ELA ESTÁ SE SENTINDO  
BEM? A DONA SANDRA FOI  
COMPRENSIVA!



ESTOU MUITO FELIZ.  
RAPAZES! FECHEI UM GRANDE NEGÓCIO  
PARA NOSSA TRANSPORTADORA AQUI NA FEIRA!  
FAREMOS O TRANSPORTE DE NANOCOMPÓSITOS  
ENTRE UMA PETROQUÍMICA ESPECIALIZADA EM  
RESINAS PLÁSTICAS E UMA FÁBRICA  
DE EMBALAGENS!



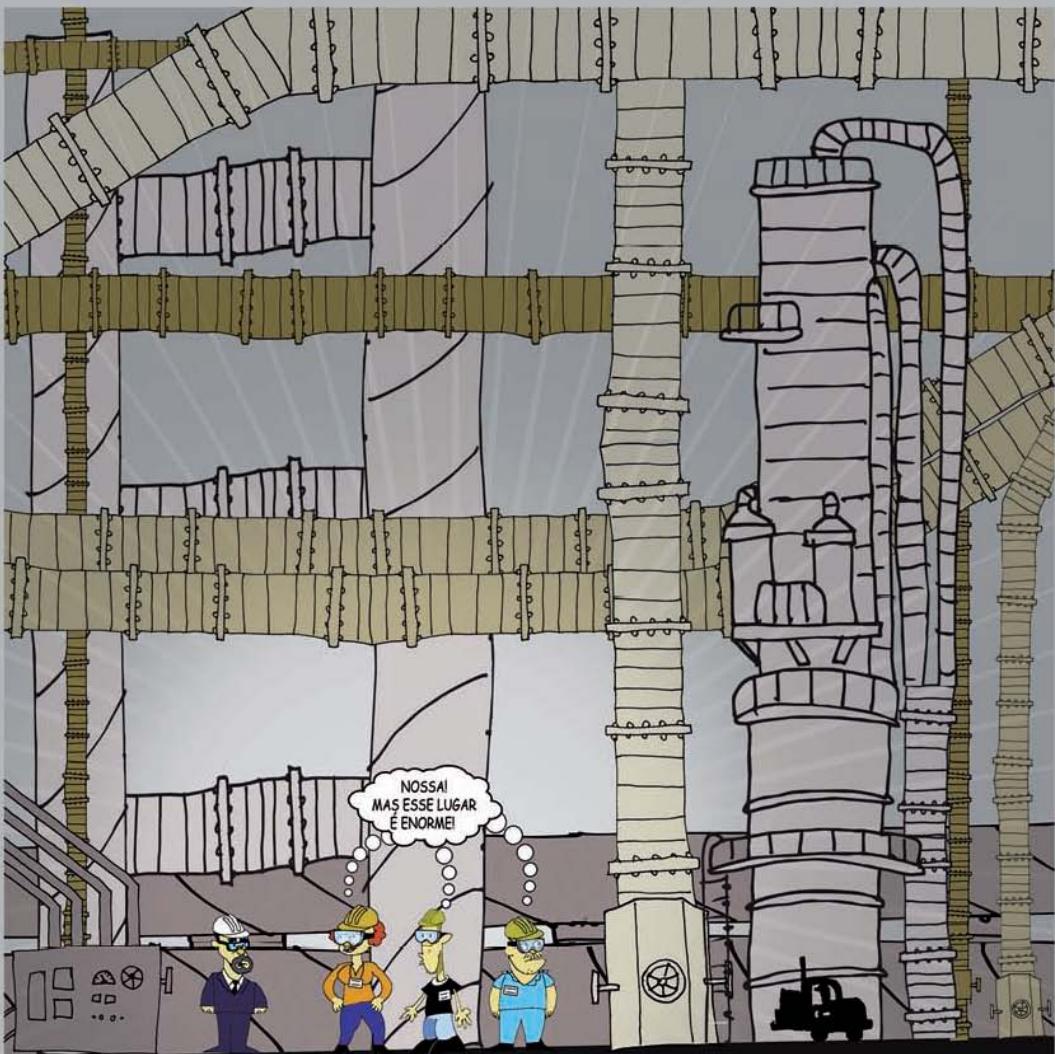
NADA DE  
BOLEIA PARA MIM! VOU  
DE TAXI! PEGUEM O ENDEREÇO  
DA PETROQUÍMICA ONDE VAMOS  
BUSCAR OS NANOCOMPÓSITOS E NOS  
ENCONTRAMOS LÁ AMANHÃ, ÁS 8:00!  
VAMOS GANHAR ATÉ UM PASSEIO  
PELA EMPRESA!

UFA!  
ELA VAI DE  
TAXI!



NO DIA SEGUINTE, ÀS 8:00, PONTUALMENTE...





POR EXEMPLO, PODEMOS PRECISAR DE ALGUMAS TONELADAS DE RESINAS PLÁSTICAS PARA UMA FÁBRICA DE EMBALAGENS. NÓS TRABALHAMOS COM A PRODUÇÃO DESSAS RESINAS, QUE SAEM DAQUI NESSE FORMATO DE PEQUENOS PEDACINHOS.



NA FÁBRICA DE EMBALAGENS, A RESINA É AQUECIDA E MOLDADA OU INJETADA PARA FABRICAÇÃO DOS MAIS VARIADOS TIPOS DE EMBALAGENS.













ESTA HISTÓRIA EM QUADRINHOS É FRUTO DO PROJETO "IMPACTOS DA NANOTECNOLOGIA NA SAÚDE DOS TRABALHADORES E MEIO AMBIENTE" INICIADO EM 2007 NA FUNDACENTRO. ESTE PROJETO É DESENVOLVIDO EM PARCERIA COM RENANOSOMA (REDE DE PESQUISA EM NANOTECNOLOGIA, SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE), DIEESE (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS), DIESAT (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTUDOS E PESQUISAS DE SAÚDE E DOS AMBIENTES DE TRABALHO), IIEP (INTERCÂMBIO, INFORMAÇÕES, ESTUDOS E PESQUISAS), SINDICATO DOS QUÍMICOS DO ABC, SINDICATO DOS METALÚRGICOS DE OSASCO, INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL, ENSP/FIOCRUZ (ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA/FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ) E CEREST/SP (CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO).

ESTA HISTÓRIA EM QUADRINHOS FOI DESENVOLVIDA POR THOMAZ FERREIRA JENSEN E ANTONIO GRACIAS VIEIRA FILHO, QUE ELABORARAM O ARGUMENTO E O ROTEIRO EM DIÁLOGO COM A EQUIPE DO PROJETO "IMPACTOS DA NANOTECNOLOGIA NA SAÚDE DOS TRABALHADORES E MEIO AMBIENTE". A IDEIA INICIAL DE UTILIZAR UMA EMPRESA DE TRANSPORTE EM TODAS AS HISTÓRIAS DA SÉRIE FOI DE ALEXANDRE CUSTÓDIO PINTO E AS PERSONAGENS DA TRANSPORTADORA FORAM CRIADAS POR JOÃO ANTONIO GARCIA, O JÃO GARCIA.

OUTROS TEXTOS SOBRE O ASSUNTO PODERÃO SER ENCONTRADOS EM:

- [HTTP://WWW.FUNDACENTRO.GOV.BR/INDEX.ASP?D=NANO](http://WWW.FUNDACENTRO.GOV.BR/INDEX.ASP?D=NANO)
- [HTTP://BLOG.IIEP.ORG.BR/NANOTECNOLOGIA](http://BLOG.IIEP.ORG.BR/NANOTECNOLOGIA)
- [HTTP://NANOTECNOLOGIADOAVESSO.ORG](http://NANOTECNOLOGIADOAVESSO.ORG)



---

### **Sobre os quadrinhos**

Composto em Boopée corpo 14  
em papel offset 120 g/m<sup>2</sup> (miolo)  
e cartão supremo 250 g/m<sup>2</sup> (capa)  
no formato 16 x 23 cm  
Impressão: Gráfica da Fundacentro  
Reimpressão: 2011  
Tiragem: 5.000 exemplares

---



Rua Capote Valente, 710  
São Paulo - SP  
CEP 05409-002  
tel.: 3066-6000

[www.fundacentro.gov.br](http://www.fundacentro.gov.br)



ISBN 978-85-98117-54-6

9 788598 117546