

# NANOTECNOLOGIA NO CAMPO

MINISTÉRIO  
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

SÉRIE  
NANOTECNOLOGIA  
EM QUADRINHOS

4



WILLIAMGENE

# **NANOTECNOLOGIA NO CAMPO**

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

DILMA ROUSSEFF

MINISTRO DO TRABALHO E EMPREGO

MANOEL DIAS

FUNDACENTRO

PRESIDENTA

MARIA AMELIA GOMES DE SOUZA REIS

DIRETOR EXECUTIVO

RENATO LUDWIG DE SOUZA

DIRETORA TÉCNICA

HILDA MARIA RODRIGUES ALEVATO

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS SUBSTITUTO

PAULO CESAR VAZ GUIMARÃES

ARGUMENTO E ROTEIRO  
DANIEL ESTEVES

# NANOTECNOLOGIA NO CAMPO

SÉRIE  
NANOTECNOLOGIA  
EM QUADRINHOS **4**

SÃO PAULO

MINISTÉRIO  
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO  
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT TRUZZI  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

2013

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

---

Nanotecnologia no campo [ilustração] / [roteiro Daniel Esteves ; desenho William Gene]. - São Paulo : Fundacentro, 2013.  
19 p. : principalmente il. color ; 23 cm. - (Nanotecnologia em quadrinhos ; 4).

Texto em quadrinhos.  
ISBN 978-85-98117-81-2

1. Nanotecnologia - Agricultura - História em quadrinhos. 2.  
Nanotecnologia - Risco químico - História em quadrinhos. I. Esteves, Daniel. II. Gene, William. III. Série.

CIS Zumn Xad Yc

CDU

621.039+661.15+614.8:54(084.1)

---

CIS - Classificação do "Centre International d'Informations de Sécurité et d'Hygiene du Travail"

CDU - Classificação Decimal Universal

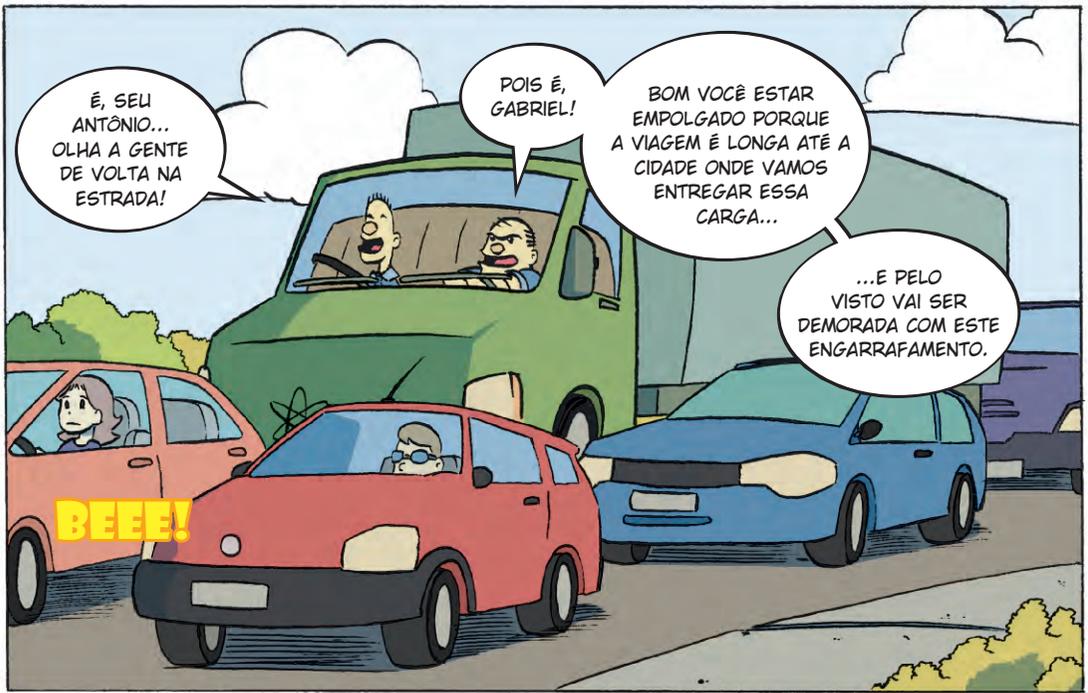
#### **Ficha Técnica**

Supervisão editorial: Glauca Fernandes

Revisão de textos: Karina Penariol Sanches • Beatriz Taroni de Aguiar (estagiária)

Ilustração e diagramação: HQEMFOCO - Willian Gene

Desenho: Willian Gene



É, SEU ANTONIO... OLHA A GENTE DE VOLTA NA ESTRADA!

POIS É, GABRIEL!

BOM VOCÊ ESTAR EMPOLGADO PORQUE A VIAGEM É LONGA ATÉ A CIDADE ONDE VAMOS ENTREGAR ESSA CARGA...

...E PELO VISTO VAI SER DEMORADA COM ESTE ENGARRAFAMENTO.

**BEE!**



E O QUE A DONA SANDRA DISSE QUE ESTAMOS CARREGANDO MESMO?

SÃO PRODUTOS COM TECNOLOGIA NANO...

QUE TIPO DE PRODUTO? PARA QUE SERVE?



PARA UTILIZAÇÃO NA AGRICULTURA.



AH...É... ISSO... AGRICULTURA...

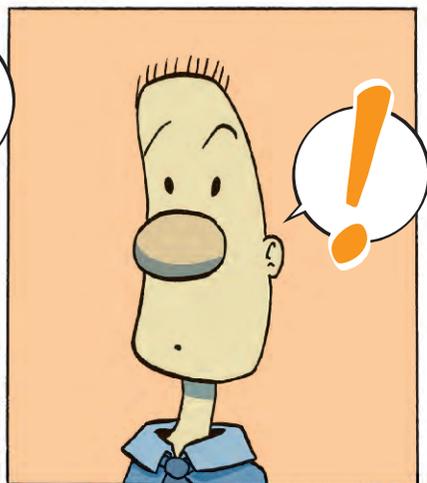


AGRICULTURA? MAS O QUE ESSA TAL NANO TEM A VER COM COMIDA AGORA?











CADÊ VOCÊS?  
ESTÃO ATRASADOS!  
NÃO VENHAM MAIS  
PARA O LUGAR  
COMBINADO!

VOU  
PASSAR  
O NOVO  
ENDEREÇO!

PELO MENOS  
DÁ PARA OLIVIR  
UMA BOA MÚSICA  
E ALIVIAR ESSE  
ESTRESSE...

OLHA QUE BELEZA  
ESSE CLÁSSICO DO  
GONZAGÃO.

QUANDO O  
VERDE DOS  
SEUS OLHOS,  
SE ESPALHAR  
NA PLANTAGÃO...

**VRUUTT!**

OI, DONA  
SANDRA!  
O ATRASO,  
PEGAMOS UM  
CONGESTIONAMENTO  
NO CAMINHO!

SEU ANTÔNIO,  
GABRIEL, ESSE  
AQUI É O DOUTOR  
JORGE.

ELE TRABALHA  
PARA A AGROX, A  
EMPRESA QUE NOS  
CONTRATOU PARA  
O TRANSPORTE.

O ATRASO  
DE VOCÊS VAI  
NOS CUSTAR ESSE  
DIFÍCIL ENCONTRO  
AQUI!

O  
PRAZER  
É NOSSO!

NÃO TINHAMOS  
QUE ENTREGAR  
ESSES PRODUTOS  
NA LOJA?

POIS, É! MAS TIVEMOS UM  
PEQUENO DESVIO NO CAMINHO! COMO  
VOCÊS ATRASARAM, UM LÍDER COMUNITÁRIO  
FICOU SABENDO DA CHEGADA DESSES  
PRODUTOS PRA CIDADE...

E ELE  
CONVOCOU  
UMA REUNIÃO PARA EU  
EXPLICAR SOBRE ESSES  
NOVOS PRODUTOS.  
MAS EU NÃO ACHAVA  
QUE VIRIA TANTA  
GENTE...

ACHEI QUE ERA  
SÓ PARA FAZER UMA  
PROPAGANDA  
BÁSICA!

QUE BOM!  
SINAL QUE O  
POVO ESTÁ  
PREOCCUPADO  
EM SABER MAIS  
SOBRE ISSO!

QUE  
BOM, SEU  
ANTÔNIO?

QUE BOM,  
NADA? VOCÊ QUER  
ESTRAGAR OS NOSSOS  
NEGÓCIOS MAIS  
LUCRATIVOS?

IH, DONA  
SANDRA...  
A SENHORA  
NÃO VIU  
NADA!

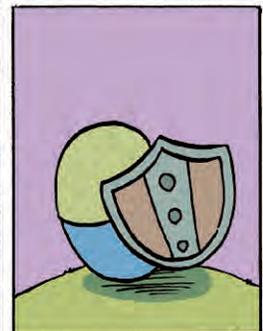
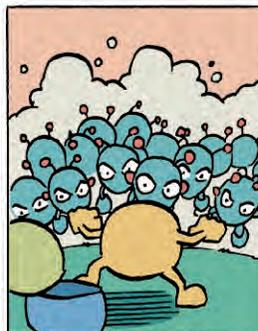






MAIS SEGURA?











BEM...  
OLHE BEM...  
NÃO HÁ MOTIVOS  
PARA VOCÊS SE  
PREOCUPAREM  
COM ESSAS  
COISAS...



COMO  
TAMBÉM NÃO  
HÁ MOTIVOS PARA  
DEIXAR DE SE  
PREOCUPAR,  
NÃO?



O QUE IRÁ ACONTECER  
COM ESSAS PARTICULAS TÃO  
PEQUENAS QUANDO AS EMBALAGENS  
FOREM DESCARTADAS? FICARÃO NO  
SOLO, NO AR, NA ÁGUA, NO LENÇOL  
FREÁTICO, NA PLANTA?

NÃO É  
BEM  
ASSIM...



POIS, CLARO  
QUE É! SABE O  
QUE FALTA  
AINDA?

O QUÊ?  
O QUÊ? FALA  
LOGO QUE A  
PRÓXIMA PÁGINA  
JÁ É A ÚLTIMA!



PESQUISA PARA  
SABER OS REAIS  
EFEITOS DESSES  
PRODUTOS!

ATÉ AGORA  
OS GOVERNOS AINDA  
NÃO EXIGIAM TESTES  
COMPLETOS DE RISCOS  
DE TOXICIDADE...

ISSO É  
UM ABSURDO!  
SÓ PORQUE SÃO  
OS MESMOS AGENTES  
QUÍMICOS DA FORMU-  
LAÇÃO ANTIGA, NÃO  
NECESSITAM PASSAR  
POR NOVOS TESTES  
PARA SEREM  
APROVADOS?...



VOCÊS SE  
ESQUECEM QUE,  
EM ESCALA NANO,  
TUDO PODE  
MUDAR!

ISSO SEM  
CONTAR OS RISCOS  
DA NANOTECNOLOGIA  
AUMENTAR AINDA MAIS  
O CONTROLE NO MUNDO  
TODO, POR PARTE DAS  
EMPRESAS PRODUTORAS,  
SOBRE A AGRICULTURA  
E SOBRE A PRODUÇÃO  
DOS ALIMENTOS, REDUZINDO  
O PODER DOS AGRICULTORES  
SOBRE A PRODUÇÃO  
DE ALIMENTOS!



JÁ NÃO BASTAVA  
ESSE AGITADOR, AGORA  
SEU FUNCIONÁRIO TAMBÉM  
VAI FICAR CONTRA MINHA  
EMPRESA?

POIS ENTÃO,  
ENQUANTO ELES  
NÃO SE CONVENCEREM  
A COMPRAR NOSSO PRODUTO,  
NÓS NÃO VAMOS FECHAR  
NEGÓCIO COM A SUA  
TRANSPORTADORA!





## SAIBA MAIS

- 1- PRODUÇÃO AGRÍCOLA QUER DIZER: PRODUÇÃO DOS ALIMENTOS A PARTIR DO CULTIVO DE PLANTAS E DA CRIAÇÃO DE ANIMAIS. NELA TEMOS APLICAÇÕES COMO:
  - SENSORES E DISPOSITIVOS PARA MONITORAR AS CONDIÇÕES DO AMBIENTE E A SAÚDE DE VEGETAIS E ANIMAIS.
  - CONTROLE DE DOENÇAS E PRAGAS COM OS NOVOS SISTEMAS DE LIBERAÇÃO DE AGROTÓXICOS.
  - CONTROLE DE ÁGUA E NUTRIENTES.
  - ENGENHARIA GENÉTICA DE PLANTAS E ANIMAIS COM A JUSTIFICATIVA DE MELHORAR A PRODUTIVIDADE.
  - AGRICULTURA PARA PRODUÇÃO DE NANOMATERIAIS.
- 2- PROCESSAMENTO E FUNCIONALIZAÇÃO QUEREM DIZER: TRANSFORMAÇÃO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS EM PRODUTOS QUE VÃO PARA O CONSUMIDOR ATRAVÉS DE:
  - MECANISMOS PARA GARANTIR O CONTROLE DE QUALIDADE.
  - TECNOLOGIA PARA FAZER A MODIFICAÇÃO DOS ALIMENTOS NAS INDÚSTRIAS, POR EXEMPLO, COLOCAÇÃO DE UMA NANOCAMADA PROTETORA NA MAÇÃ PARA QUE ELA DURE MAIS TEMPO.
  - PRODUÇÃO DE ALIMENTOS FUNCIONAIS, QUE SÃO, AO MESMO TEMPO, ALIMENTO E PODEM FUNCIONAR TAMBÉM COMO REMÉDIO OU COMPLEMENTO ALIMENTAR.
- 3- JÁ COM A QUESTÃO DE EMBALAGEM E DISTRIBUIÇÃO, ESTAMOS FALANDO SOBRE OS NANOPROCESSOS CRIADOS PARA EMBALAR ALIMENTOS FRESCOS E PROCESSADOS, ALÉM DE PROCEDIMENTOS E SISTEMAS PARA CONTROLAR A DISTRIBUIÇÃO DOS ALIMENTOS, INCLUINDO ITENS QUE POSSIBILITAM SABER SE ELES SÃO AUTÊNTICOS, DE ONDE VÊM E PARA ONDE VÃO. ASSIM, QUEM PROCESSA O ALIMENTO FICA SABENDO O QUE VOCÊ COMPROU, ONDE, QUANTO TEMPO FICOU NA SUA CASA E ATÉ ONDE FOI JOGADO O RESTO QUE SOBROU.

# NANOTECNOLOGIA NO CAMPO

ESTA HISTÓRIA EM QUADRINHOS É PRODUTO DO PROJETO "IMPACTOS DA NANOTECNOLOGIA NA SAÚDE DOS TRABALHADORES E MEIO AMBIENTE", INICIADO EM 2007 NA FLUNDACENTRO.

ESTE PROJETO É COORDENADO POR ARLINE SYDNEIA ABEL ARCURI E É DESENVOLVIDO EM PARCERIA COM RENANOSOMA (REDE DE PESQUISA EM NANOTECNOLOGIA, SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE), IIEP (INTERCÂMBIO, INFORMAÇÕES, ESTUDOS E PESQUISAS), DIESAT (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTUDOS E PESQUISAS DE SAÚDE E DOS AMBIENTES DE TRABALHO), DIEESE (DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS), SINDICATO DOS METALÚRGICOS DE OSASCO, SINDICATO DOS QUÍMICOS DO ABC, INSTITUTO OBSERVATÓRIO SOCIAL, ENSP/FIOCRUZ (ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA/FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ), SRTE/SP E COLABORADORA.



# NANOTECNOLOGIA NO CAMPO

ESTE TEXTO, O ARGUMENTO E O ROTEIRO FORAM DESENVOLVIDOS POR DANIEL ESTEVES A PARTIR DE DISCUSSÕES E PROPOSTAS DA EQUIPE DO PROJETO "IMPACTOS DA NANOTECNOLOGIA NA SAÚDE DOS TRABALHADORES E MEIO AMBIENTE".

O ROTEIRO FOI DISCUTIDO PELOS SEGUINTE COMPONENTES:

FUNDACENTRO: CLÓVIS EDUARDO MEIRELES, LUIS RENATO BALBÃO ANDRADE; MARIA DE FÁTIMA TORRES FARIA VIEGAS; MARIA GRÍCIA DE LOURDES GROSSI; MEY ROSE DE MELLO PEREIRA RINK; VANDA DELLI DE SOUSA TEIXEIRA, VALÉRIA RAMOS SOARES PINTO, JOSÉ TARCÍSIO P. BUSCHINELLI E ARLINE SYDNEIA ABEL ARCURI.

DFEES: ANA YARA PAULINO E THOMAZ FERREIRA JENSEN.

DIESAT: DANIELE CORREIA, EDUARDO BONFIM DA SILVA, GILBERTO ALMAZAN E PÉRSIO DUTRA.

FIOCRUZ/CESTEH: WILLIAM WAISSMANN

IIEP: SEBASTIÃO LOPES NETO

RENANOSOMA: PAULO ROBERTO MARTINS E RICHARD D. DULLEY.

SRTE/SP: MARIO SIMÕES MENDES JUNIOR

MPA (MOVIMENTO DOS PEQUENOS AGRICULTORES): CLEBER A. R. FOLGADO.

COLABORADORA: LEILA NADIM ZIDAN

O ROTEIRO TEVE AINDA A COLABORAÇÃO DA COMISSÃO EDITORIAL DA FUNDACENTRO E DA SEGUINTE COLEGA DA FUNDACENTRO: CRISTIANE PAIM DA CUNHA.

A IDEIA INICIAL DE UTILIZAR UMA EMPRESA DE TRANSPORTE EM TODAS AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS DA SÉRIE FOI DE ALEXANDRE CUSTÓDIO PINTO E OS PERSONAGENS DA TRANSPORTADORA FORAM CRIADOS POR JOÃO ANTONIO GARCIA, O JÃO GARCIA.

OUTROS TEXTOS SOBRE O ASSUNTO PODERÃO SER ENCONTRADOS EM:

[HTTP://NANO.FUNDACENTRO.GOV.BR/](http://nano.fundacentro.gov.br/)

[HTTP://NANO.IIEP.ORG.BR/NODE/1](http://nano.iiep.org.br/node/1)

[HTTP://IIEP.ORG.BR/BLOG/NANOTECNOLOGIA/](http://iiep.org.br/blog/nanotecnologia/)

[HTTP://NANOTECNOLOGIADOAVESSO.ORG/](http://nanotecnologiadoavesso.org/)

[HTTP://WWW.NANOSAUDE.FIOCRUZ.BR/NEW/INDEX.PHP](http://www.nanosaude.fiocruz.br/new/index.php)

[HTTP://JUSNANO.BLOGSPOT.COM.BR/](http://jusunano.blogspot.com.br/)

PEQUENO GLOSSÁRIO (DICIONÁRIO DE TERMOS)  
DE NANOTECNOLOGIA PODE SER ENCONTRADO EM:  
[HTTP://NANO.IIEP.ORG.BR/SITES/DEFAULT/FILES/GLOSSARIO\\_NANO.PDF](http://nano.iiep.org.br/sites/default/files/glossario_nano.pdf)



SOBRE OS QUADRINHOS  
COMPOSTO EM CCWILDWORDSINT CORPO 7  
EM PAPEL COUCHET 150 G/M<sup>2</sup> (CAPA E MILO)  
NO FORMATO 16 X 23 CM  
IMPRESSÃO: GRÁFICA DA FUNDACENTRO  
TIRAGEM: 5.000 EXEMPLARES

**MINISTÉRIO**  
DO TRABALHO E EMPREGO



**FUNDACENTRO**  
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

RUA CAPOTE VALENTE, 710  
SÃO PAULO - SP - CEP 05409-002  
TEL.: 3066-6000  
[WWW.FUNDACENTRO.GOV.BR](http://WWW.FUNDACENTRO.GOV.BR)

MINISTÉRIO  
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO  
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO  
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO



ISBN 978-85-98117-81-2



9 788598 117812