

Como a Química Melhora a Nossa Qualidade de Vida

VITOR FRANCISCO FERREIRA


UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO QUÍMICA

O ano de 2011 foi decretado pela ONU como “O Ano Internacional da Química”



A 63ª Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU) escolheu este ano por se trata do 100º aniversário do Prêmio Nobel em **Química** (1911) para Marie Skłodowska Curie (1867-1934) pela descoberta dos elementos Rádio e Polônio e sobre a natureza dos seus compostos.

O seu primeiro Nobel foi agraciado em **Física** em 1903, junto Pierre Curie e Henri Becquerel, pelos estudos dos fenômenos de radiação, descobertos por Becquerel.

Reciclagem Colas Alimentos Tecidos Catalisadores
Adesivos Emulsificantes Tintas
Moléculas da Vida Conservantes Fibras sintéticas Lubrificantes
Inseticidas Biomarcadores **Biocombustíveis**
Fotoresistores Biocatálise Adoçantes Hidrogéis
Ligas metálicas **Explosivos** **Petroquímicos**
Corantes Polímeros
Medicamentos Explosivos
Materiais condutores Materiais radioativos Vacinas sintéticas
Medicamento Genéricos Emulsificantes
Sabores Defensivos agrícolas ou agrotóxicos **Gases letais e tóxicos**
Produtos Naturais **Radiofármacos** Plastificantes
Isolantes **Fármacos inovadores** Fragrâncias Polímeros
Materiais filtrantes Combustíveis Nanocompósitos
Petroquímica Materiais fotoquímicos
Enzimas sintéticas  Materiais biodegradáveis

O setor petroquímico É fornecedor de uma quantidade fantástica de produtos básicos para outras indústrias

Numa sala de cirurgia tem muita química!!!!!!!!!!!!!!

-Matérias-primas para a fabricação de válvulas cardíacas, próteses anatómicas, seringas descartáveis, luvas cirúrgicas, recipientes para soro, embalagens para coleta e armazenamento de sangue, tubos flexíveis e atóxicos, embalagens para medicamentos, entre outros produtos.

-Os hospitais têm a participação dos produtos químicos nos seus centros cirúrgicos, nos seus laboratórios de análise, nas suas enfermarias e unidades de terapia intensiva.

-Os modernos desinfetantes são valiosos na higienização de ambientes onde a total assepsia afasta os riscos de infecções hospitalares.

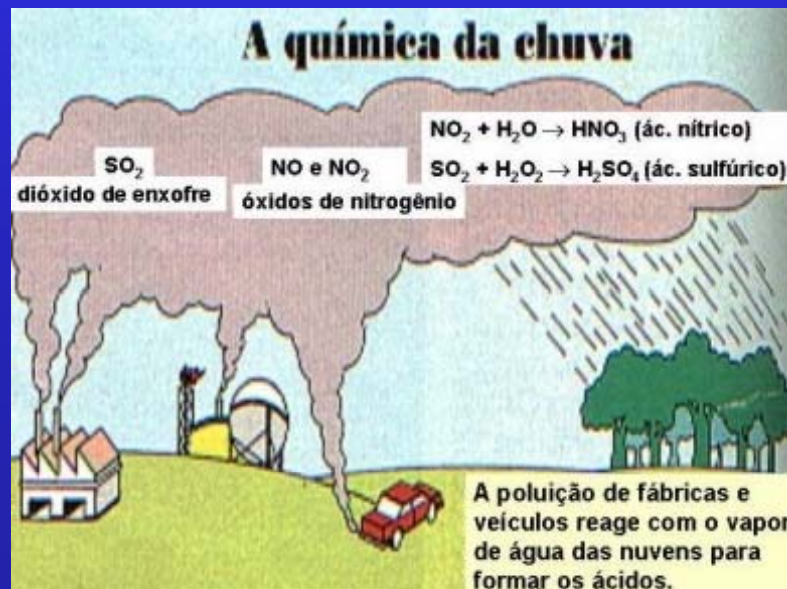
Mas para o público em geral não é isso que passa:

1. A ciência Química é sinônimo da indústria com a qual compartilha o nome.

2. Química significa chaminés fumegantes e rios envenenados?



Esse é o subconsciente



“101 Dicas sobre Vinhos”

A. Jefford, Ed. Mandarim (2000).

**O alimento orgânico é o futuro ou seja,
o alimento que for cultivado sem ser
encharcado por produtos químicos...**

**Todos, exceto os químicos, são a favor
da produção de alimento orgânico.**

Química

(Legião Urbana)

refrão

“Sabe nada de física, literatura ou gramática

Só sabe ter educação sexual

E Eu odeio química, química!”

**Não é
Química
a
reponsável
pela
degradação
ambiental**

QUÍMICA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

LIXO

Marisa Masumi

**QUEM
É RESPONSÁVEL
POR ELE?
A CIÊNCIA? A QUÍMICA?
A INDÚSTRIA?
A SOCIEDADE?**

Materiais que causam poluição ambiental



<http://conservationreport.com/2009/04/24/animal-welfare-turtle-deformed-by-being-trapped-in-a-six-pack-plastic-ring/>

Um **banheiro químico** é um banheiro público que consegue armazenar até 220 litros de sujeira.

Banheiro Público
Banheiro Ambiental
Banheiro Sustentável
Banheiro Ecológico
Banheiro Biológico

Banheiro Social
Banheiro Legal
Banheiro Municipal
Banheiro Estadual
Banheiro Federal

Banheiro Físico
Banheiro Médico



Basicamente, essas cabines são privadões portáteis, que armazenam os dejetos de multidões em grandes eventos que não contam com instalações sanitárias fixas nem com redes de água e esgoto. Para evitar o mau cheiro, a mistura recebe uma pequena quantidade de substância desodorizante.

Excesso de química no cabelo, química mal retirada dos fios, química incompatível com a química anterior.



Queratina
Proteínas
Água oxigenada
Derivados de silicone
Tinturas e corantes
hidratação
Alissantes
Descolorantes
shampoo
Fortalecedor e Restaurador Capilar

Tiometaclilato
Guanidina
Hidróxidos de Sódio
Monoetamonamina
Hidroxido Alcalino
Amônia
Descolorantes
shampoo
Anti-caspa
Fortalecedor e Restaurador
Capilar.





"Algumas das regiões do cérebro ativadas no amor são as mesmas ativadas pela cocaína.

A dopamina se relaciona com todos os vícios de uma forma ou de outra. As características comportamentais também são parecidas"
Helen Fisher, antropóloga

Química do Amor (Part. Ivete Sangalo) Luan Santana

A Química da paixão é uma poderosa arma da evolução voltada para a perpetuação dos genes humanos.

Queria ser um peixe e mergulhar no seu aquário
Queria ser a data pra marcar seu calendário
Eu e você espera pra ver

Que tal a gente agora **misturar** a nossa cor
Pra ver a **combustão**, a **química do nosso amor**
Eu e você, quer pagar pra ver?

Química do Carnaval

Haidi Fiedler, UFSC, <http://scienceforall-inctbrasil.blogspot.com>



No CARNAVAL, música, luzes e “tinturas” são muito importantes.

“No CARNAVAL, música, luzes e “tinturas” são muito importantes. Nos pigmentos das tintas, encontramos metais como cobre (combinado com ftalocianina no corante Azul Monastral).

Com pequenas mudanças na ftalocianina, trocando hidrogênio por cloro ou bromo, a cor muda para outros tons de azul ou de verde. Neste momento, apenas enfocando no elemento cobre que possui cor VERMELHO DOURADA.

O cobre foi um dos primeiros metais utilizados pelo homem à 5.500 anos. Agora não é um grande salto IMAGINAR os diferentes tipos de corpos bronzeados do CARNAVAL BRASILEIRO: onde todas as cores são prodígios da Química”



O misterioso uso de plantas e a sabedoria na cura pela fé

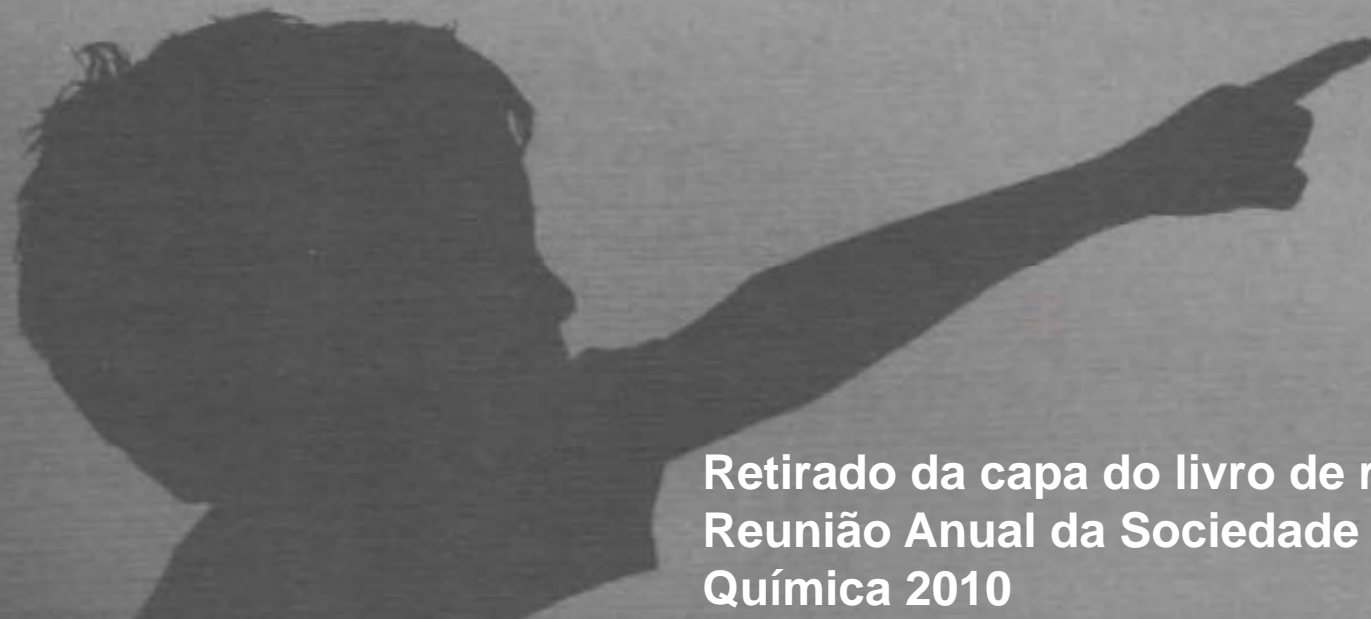
O uso de chás ou extratos de cascas e outras partes de plantas é comum em muitos rituais xamânicos ou seitas religiosas, em diferentes áreas do mundo

Marcia R. Almeida; Sabrina T. Martinez *Ciência Hoje* junho (282), 2011.

AFINAL, O QUE É QUÍMICA ?

- ▶ Entender a forma e a função das moléculas e compreender como elas interagem entre si e com os organismos.
- ▶ Uma disciplina que não está mais restrita às suas divisões clássicas de orgânica, inorgânica, biologia e física.
- ▶ Atuar nas interfaces: catálise, ciência dos materiais, genética química, seleção de candidatos a medicamento, nanotecnologia, biologia, sistema auto organizados, genômica, reconhecimento molecular, preparação de novos medicamento, etc..

A Química construindo um futuro melhor



Retirado da capa do livro de resumo da 32ª
Reunião Anual da Sociedade Brasileira de
Química 2010

34^a Reunião ANUAL

Sociedade Brasileira de Química

23 a 26 de maio de 2011
Florianópolis - Santa Catarina

Química para um
mundo melhor

Ano Internacional
da Química - 2011

Prazo final para submissão
dos trabalhos: 03/02/2011

**Valorizando
a vida!**



Não existe vida sem a Química

Conselho Regional de Química da 3^a Região RJ/ES

A Química é um importante instrumento para o desenvolvimento sócio-econômico do país.



Novos medicamentos, defensivos agrícolas, novos materiais para aplicações médicas e eletrônicas dentre outros, e que foram plenamente absorvidos pela sociedade.



A Química, como Ciência central é de grande importância econômica da balança comercial.



No Brasil é geradora de milhares de empregos e responsável por parte significativa do PIB.

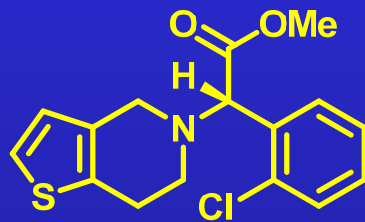
QUÍMICA: UMA INFINIDADE DE MOLÉCULAS A FAVOR DA VIDA HUMANA



Sildenafil (Viagra)



Atorvastatina (Lipitor)



Clopidrogrel (Plavix)



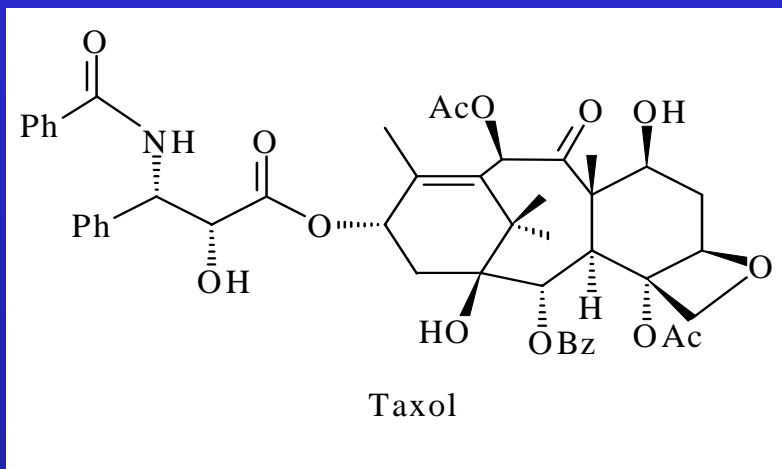
Clonazepam (Rivotril)

“Os conhecimentos científicos e tecnológicos destacam os países mais avançados e economicamente mais fortes.”

Taxus baccata



Taxus brevifolia

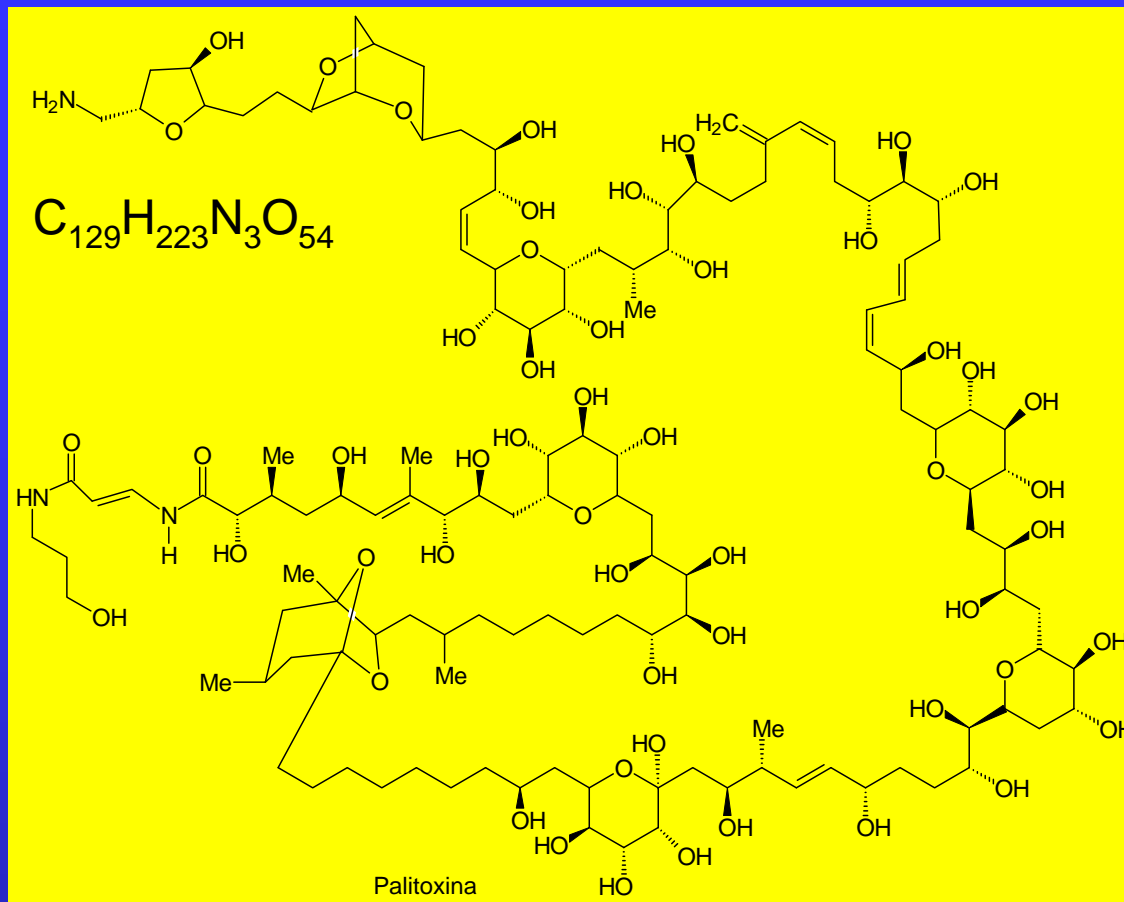


A.G. Corrêa; "Taxol: da descoberta ao uso terapêutico"; *Química Nova* 18, 452 (1995).

71 estére-
elementos

$2^{64} =$
1,84467440
7371 x10¹⁹

Estereoisô-
meros



Soft Coral
Palythoa toxica



Bloqueia canais de sódio

Uma das substâncias mais tóxicas não-peptídica

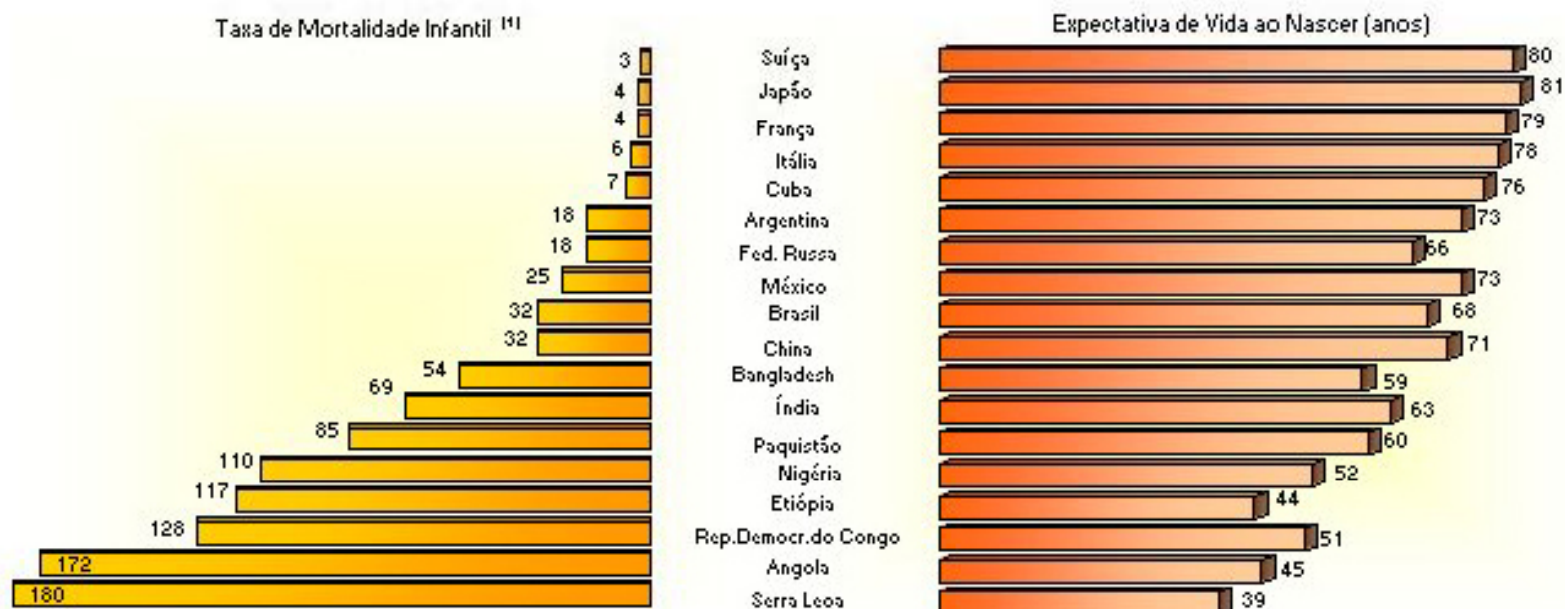
LD₅₀ em camundongo <100 ng/kg (mesma classe da botulina)

"Total Synthesis of Palytoxin Carboxylic Acid and Palytoxin Amide," R.W. Armstrong, J.-M. Beau, S.H. Cheon, W.J. Christ, H. Fujioka, W.-H. Ham, L.D. Hawkins, H. Jin, S.H. Kang, Y. Kishi, M.J. Martinelli, W.W. McWhorter, Jr., M. Mizuno, M. Nakata, A.E. Stutz, F.X. Talamas, M. Taniguchi, J.A. Tino, K. Ueda, J. Uenishi, J.B. White, and M. Yonaga, *J. Am. Chem. Soc.*, 111, 7530 (1989); Synthesis of Palytoxin from Palytoxin Carboxylic Acid", E.M. Suh and Y. Kishi, *J. Am. Chem. Soc.*, 116, 11205 (1994); A história da Palitoxina R. G. S. Berlink, <http://www.sbg.org.br/PN-NET/causo2.htm>

Gráfico V.2

Países Selecionados

Taxa de Mortalidade Infantil e Expectativa de Vida ao Nascer: 2000



Fonte: ONU-UNICEF: Situação Mundial da Infância, 2002.

(1) Óbitos de menores de um ano, por mil nascidos vivos.

Elaboração: Emplasa, 2002.

Galembeck, F.; Alquimia no Século 21, editorial J. Braz. Chem. Soc., 22, 195, 2011

Tabela 1. Os países que têm os maiores PIBs do mundo e o montante da sua produção química

	Posição do PIB (2009) ¹	Produto químico ² (2009) US\$Bi
Estados Unidos	1	674,1
Japão	2	285,9
<i>China</i>	3	635,3
Alemanha	4	212,8
França	5	135,4
Reino Unido	6	97,1
Itália	7	105
<i>Brasil</i>	8	103
Espanha	9	85
Canadá	10	37,3
<i>Índia</i>	11	92,7
<i>Coréia do Sul</i>	15	103,5

“A observação da tabela permite duas conclusões: não existe país com produção econômica vultosa que não tenha também uma grande produção química, e os países que são hoje os mais dinâmicos economicamente podem ser facilmente identificados pelo seu destaque na produção química.”

NEM TODO REJEITO É RUIM
Ex. REJEITOS DE BIOMASSA

Coco 5 MT/ano (Brasil)

Bagaço de laranja 12 MT/ano (Brasil)

Pó de café 3MT/ano (Europa)

Casca de Arroz 220 MT/ano

Bagaço de cana 22 MT/ano

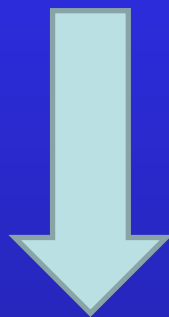
Resíduo do biodiesel (Glicerol)

Resíduos de proteínas (nobre)

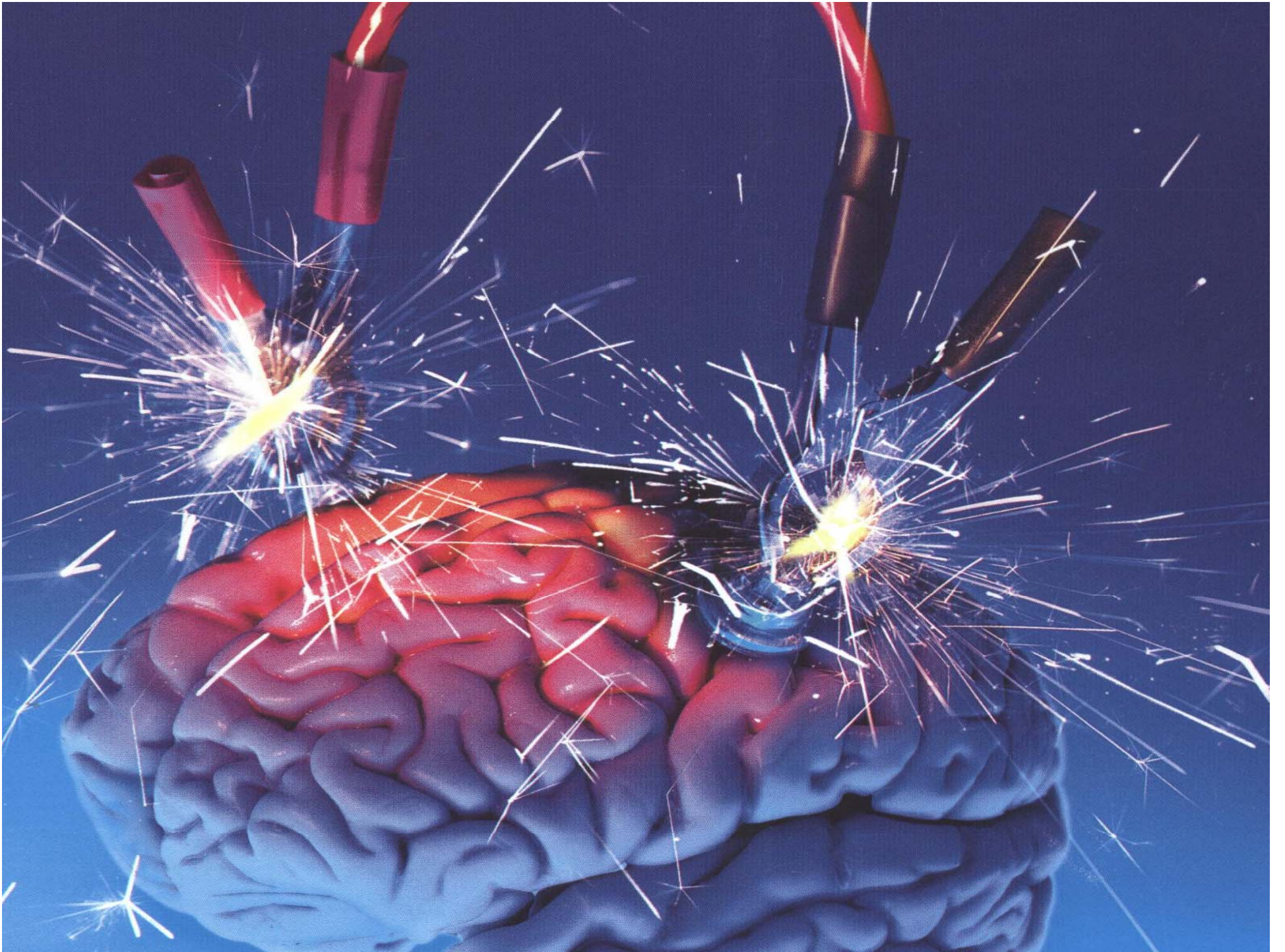
Um mundo sem a ciência Química seria um mundo sem materiais sintéticos.

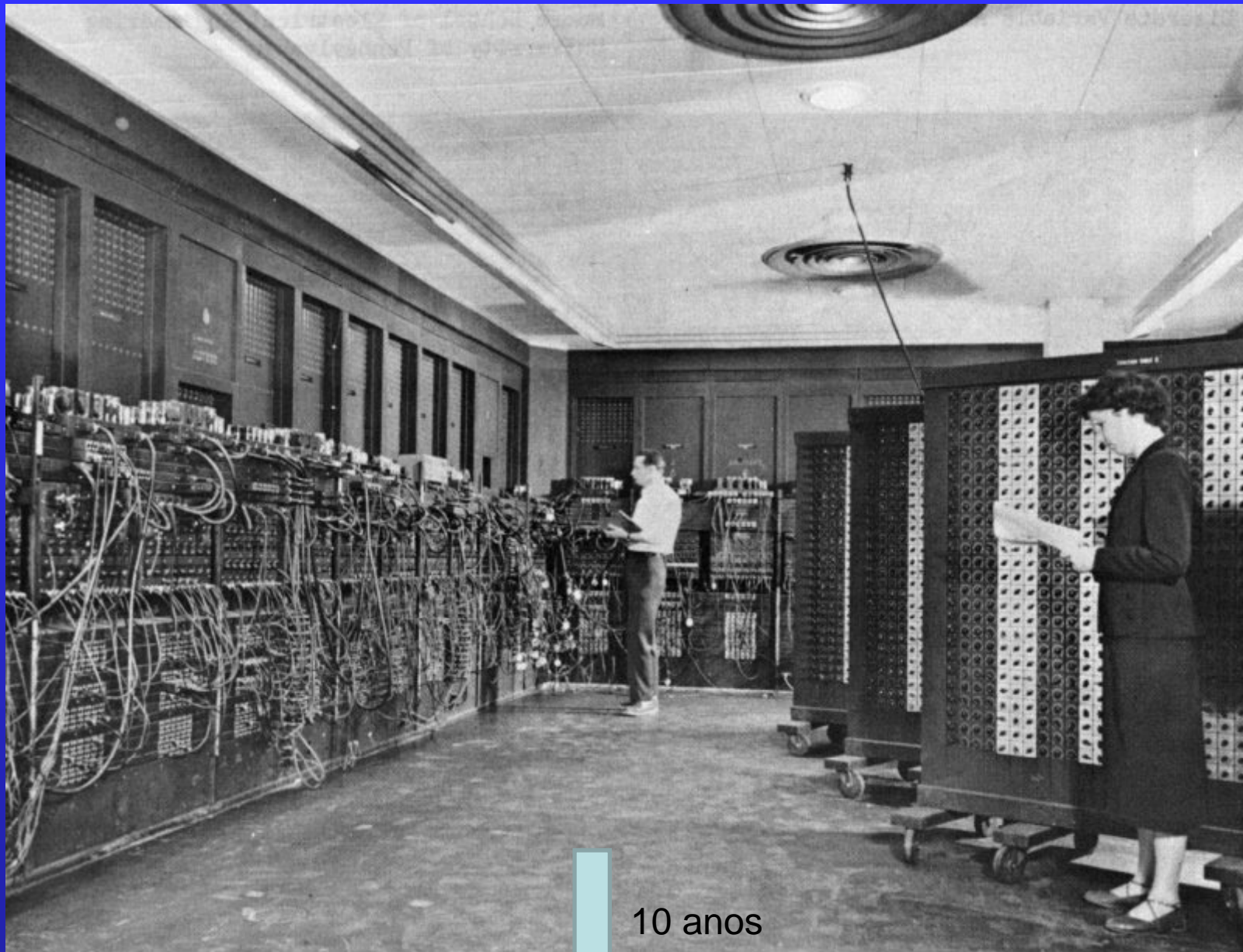


Isso significa sem telefones, sem computadores e sem cinema, aspirina, antibióticos, detergentes, shampoo ou pasta de dente, sem cosméticos, contraceptivos, ou papel e, assim, sem jornal ou livros, colas ou tintas.

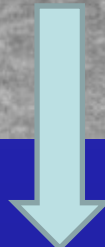


Sem o desenvolvimento proporcionado pela Química, **a vida, hoje, seria chata, curta e dolorida!**





10 anos

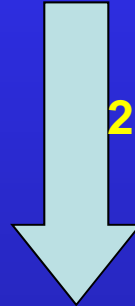
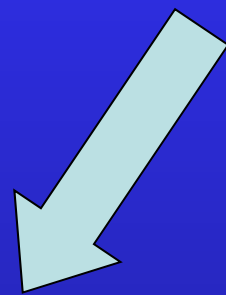




25 Anos

25 Anos

35 Anos



2 Anos



As reações químicas em escala industrial geram resíduos durante seu processo

Segmento Industrial	Escala de Produção (ton)	Resíduos Kg de resíduo/Kg de produto
Refinamento de óleos	10^6 - 10^8	~0,1
Ind. Química Pesada	10^4 - 10^6	<1-5
Especialidade Química	10^2 - 10^4	5-50
Ind. Farmacêutica	10^1 - 10^3	25-100

A indústria farmacêutica de gera cerca de 25-100 Kg de resíduos químicos para cada Kg do produto.

da Rocha, D. R.; Ferreira, V. F.; Santos, W. C.; *Revista Processos Químicos*, 2008, 3, 9.

Vinte e Cinco Anos de Reações, Estratégias e Metodologias em Química Orgânica C. R. D. correia, P.R.R. Costa, V. F. Ferreira, *Quim. Nova* 25 (supl. 1) 82 (2002).

“Há algum tempo a área da Química vem trabalhando com a concepção de uma química ambientalmente mais recomendada, que alguns gostam de chamar de Química Verde. Porém, muitas outras ações concomitantes precisam ser tomadas (educação ambiental, **substituição de processos e produtos químicos**, tratamento de resíduos, novos materiais poliméricos, uso de CO₂ como matéria-prima em novos processos, reflorestamento etc.). Porém, a principal é substituir os combustíveis fósseis (recursos não renováveis) e utilizar novas fontes energéticas” .

V.F. Ferreira, “A Química é Sempre Boa”; Química Nova 30, 255 (2007).

Caso especial

Planejamento Racional de Fármacos

Interdisciplinaridade,
Ciências Biológicas e
Químicas, Bioquímica,
Farmacologia e **Química
Medicinal e Sintética**

- ▶ Descoberta ou desenvolvimento de um protótipo
- ▶ Receptores biológicos e interação fármaco-receptor
- ▶ Planejamento molecular baseado na estrutura do bioreceptor, no metabolismo e no mecanismo de ação (fármacos inteligentes).
- ▶ Estratégias de modificação molecular - Bioisosterismo, restrição conformacional e hibridação molecular.
- ▶ Desenvolvimento de novos fármacos por meio de princípios de modelagem molecular, estudos de relação quantitativa estrutura-atividade (QSAR) e química combinatorial.
- ▶ ▶ **Desenvolvimento e otimização de um protótipo de origem sintética.**

C.A. Montanari, V.S. Bolzani, “PLANEJAMENTO RACIONAL DE FÁRMACOS BASEADO EM PRODUTOS NATURAIS” *Quim. Nova*, Vol. 24, No. 1, 105-111, 2001.

E.J. Barreiro, C.R. Rodrigues, M.G. Albuquerque, C.M.R. Sant’Anna, R.B. Alencastro, “MODELAGEM MOLECULAR: UMA FERRAMENTA PARA O PLANEJAMENTO RACIONAL DE FÁRMACOS EM QUÍMICA MEDICINAL”, *Quim. Nova*, 1, 20, 1997.

E.J. Barreiro, **Súmula do Processo Racional da Descoberta de Fármacos**,
http://www.farmacia.ufrj.br/im-inofar/download/sumula_procdescobfarmacos.pdf

“Há algum tempo a área da Química vem trabalhando com a concepção de uma química ambientalmente mais recomendada, que alguns gostam de chamar de Química Verde. Porém, muitas outras ações concomitantes precisam ser tomadas (educação ambiental, **substituição de processos e produtos químicos**, tratamento de resíduos, novos materiais poliméricos, uso de CO₂ como matéria-prima em novos processos, reflorestamento etc.). Porém, a principal é substituir os combustíveis fósseis (recursos não renováveis) e utilizar novas fontes energéticas” .

V.F. Ferreira, “A Química é Sempre Boa”; Química Nova 30, 255 (2007).

Em 2000 surge o conceito de QUÍMICA VERDE ou GREEN CHEMISTRY

- ▶ **Química dos Produtos Sustentáveis**
- ▶ **Química Antipolvente**
- ▶ **Química Ambiental**
- ▶ **Química Limpa**
- ▶ **Química Ecológica**

**TECNOLOGIA
SUSTENTÁVEL**

Substituição de processos e produtos químicos.

Novos fármacos para as novas doenças (e as antigas)

Tratamento de resíduos urbanos e biológicos.

Novos materiais poliméricos biodegradáveis.

Uso de CO₂ como matéria-prima em novos processos.

Uso de biomassas renováveis

Química Verde



- É a Química que envolve o planejamento e replanejamento de sínteses químicas e produtos químicos
- Procura evitar a poluição e problemas ambientais sobre os seres vivos.
- Processos químicos prejudiciais ao ambiente, devem ser substituídos por processos alternativos menos agressivos e sustentáveis.

PRIMEIRA PREOCUPAÇÃO, SEJA NA SÍNTESE DE FÁRMACOS CONHECIDOS, **INOVADORES** OU INTERMEDIÁRIOS DA QUÍMICA FINA

1- As síntese têm que ficar mais limpas e sustentáveis.

2- Acabar com o preconceito: “processos que geram menos resíduos são mais caros”.

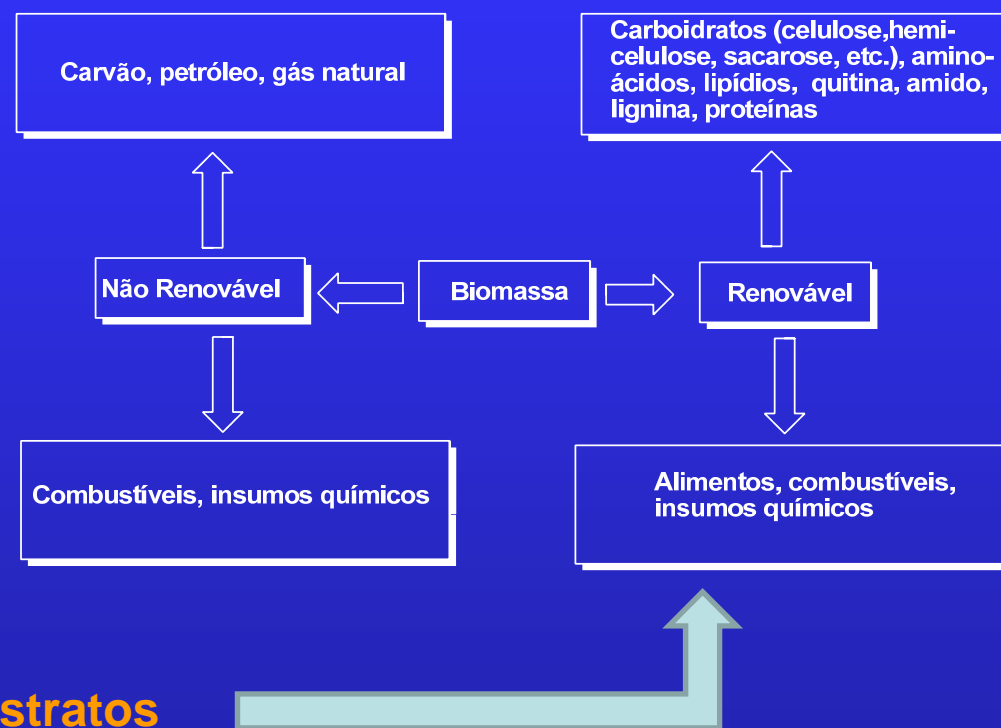


“Estabelecer uma dinâmica de inovação e competitividade para a indústria brasileira baseada em processos químicos que usam matérias-primas renováveis dentro do contexto da Química Verde.”

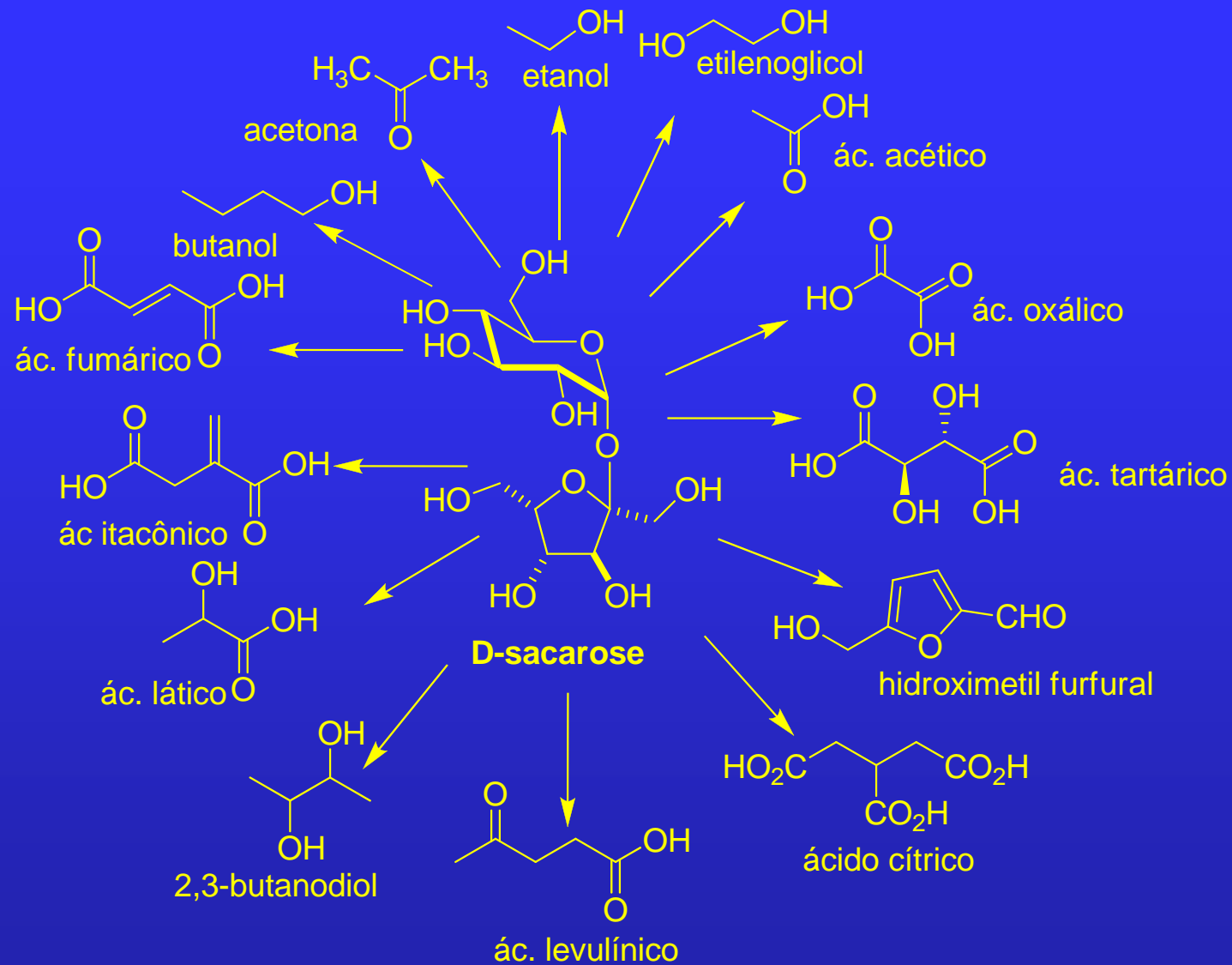
“Já existem processos químicos e biotecnológicos disponíveis para transformar certas biomassas em moléculas úteis, da mesma forma que a química orgânica fez com o petróleo no século passado.” V.F. Ferreira, D.R. Rocha, F.C. da Silva, Quim. Nova, Vol. 32, No. 3, 623-638, 2009.

Para avançar numa química sustentável de **alta Qualidade** é necessário

- ▶ Eliminação de solvente agressivos (ex. líquidos iônicos)
- ▶ **Reações catalíticas**
- ▶ Uso de água como solvente
- ▶ **Reações sem solventes**
- ▶ Ácidos e bases sólidas
- ▶ Reações em fase sólida
- ▶ Biocatálise
- ▶ Uso de solventes supercríticos
- ▶ Minimização de resíduos
- ▶ Novos processos de separação
- ▶ **Biomassas renováveis para substratos**
- ▶ Uso de líquidos iônicos
- ▶ Reações em sistemas bifásicos
- ▶ Integração de processos



Exemplo biomassa sacarose



V.F. Ferreira, D.R. Rocha, F.C. da Silva, Potencialidades e oportunidades na química da sacarose e outros açúcares; *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 3, 623-638, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA

A Sociedade Brasileira de Química foi fundada em julho de 1977, desde então, tem como objetivo o desenvolvimento e consolidação da comunidade química brasileira, a divulgação da Química e de suas importantes relações, aplicações e consequências para o desenvolvimento do país e a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

Inorgânico Chemistry

Organic Chemistry

Physical Chemistry

Analytical Chemistry

Education in Chemistry

Medicinal Chemistry

**Scientific Divisions
of SBQ**

Materials

Environmental

Natural Product

Photochemistry

Catalysis

**Electrochemistry and
Electro analytical**

Food and beverage

Secretarias Regionais



Roraima

Maranhão

Amazonas

Piauí

Ceará

Alagoas

Sergipe

Bahia

Minas Gerais

Espírito Santo

Rio de Janeiro

Viçosa

Paraná

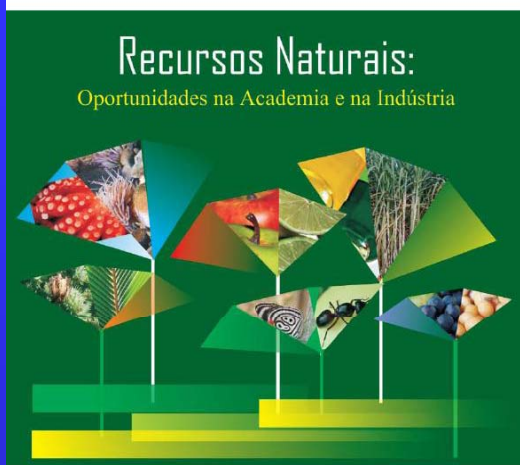
Santa Catarina

Campinas/SP

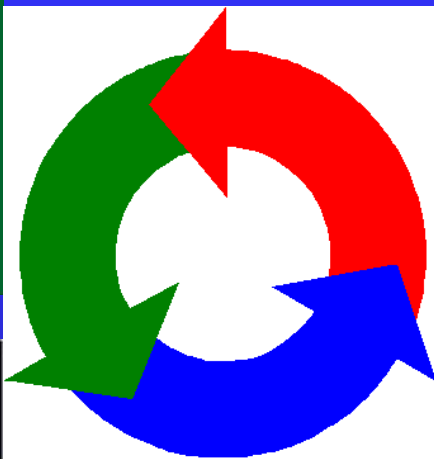
Rio Grande do Sul

Regional Interior Paulista Waldemar Saffioti

química nova
 Órgão de divulgação da Sociedade Brasileira de Química
 ISSN 0100-4042 ISSN 1678-7084 online
 Volume 32, Número 3, 2009



Revistas



**Científicas
 da
 SBQ**



QNInt é o portal do Conhecimento é a SBQ, cujo objetivo é fornecer instrumentos confiáveis para a formação em química, para ser usado por alunos e professores em todos os níveis de ensino, buscando a interatividade e para atualização de informações



Navegação

- Início
- 2011: Ano Internacional da Química
- Ajude o QNInt em 1 minuto
- Conectando Ciência com Educação
- Corpo Editorial
- Requisitos do sistema
- Desenvolvimento
- FAQ - Tire suas Dúvidas

Busca Rápida

Digite aqui

Use palavras-chave para achar o que procura.

Início

Experimento Global da Água



2011 ANO INTERNACIONAL DA QUÍMICA
AIQ
INTERNATIONAL YEAR OF CHEMISTRY 2011
QUÍMICA PARA UM MUNDO MELHOR

Novos conteúdos

Últimas moléculas

- [DPPH](#)
- [Amido](#)
- [Gás mostarda](#)
- [Vitamina B12](#)
- [Insulina](#)
- [Noradrenalina](#)

[+moléculas](#)



Login

E-mail:

Senha:

[Esqueceu a senha?](#)
[Cadastrar conta](#)

Temas

- [Ciclos Globais de Carbono, Nitroênio e Enxofre](#)
164462 visitas
- [Atividade Biológica](#)
39203 visitas
- [Por que todos os nitratos são solúveis?](#)
36755 visitas
- [Química Forense](#)
19019 visitas
- [Diet ou light: Qual a diferença?](#)

Conceitos

- [Interações Intermoleculares](#)
46515 visitas

O lema que define esta linha editorial, "Pense como um cientista e agir como um professor!", Aponta para a produção de ciência e formação de melhor qualidade, e da Ciência e Educação foca desempenho permanente da SBQ.

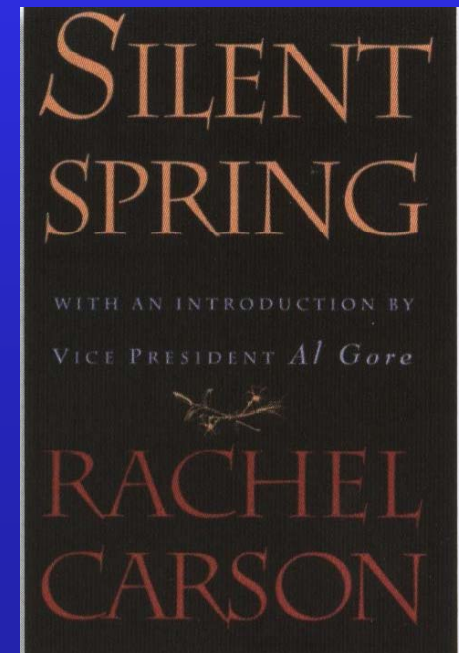
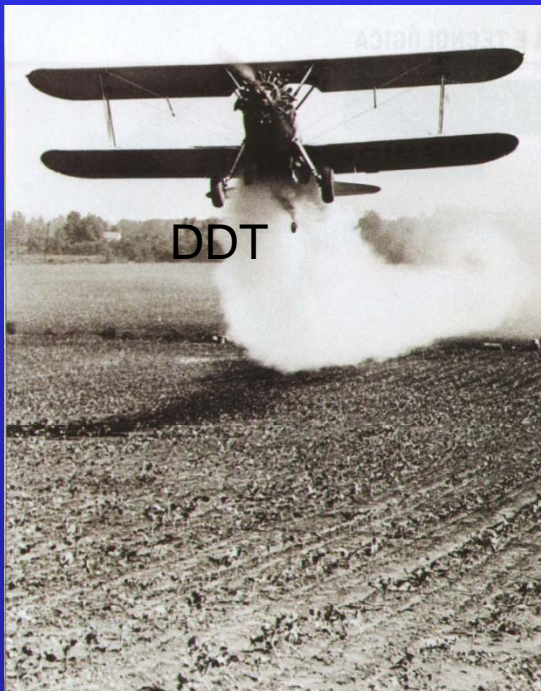
Mensagens Finais

“O modelo econômico que visa o lucro e a acumulação de riquezas, a curto prazo, é uma das barreiras que impedem a consciência ambiental – a química fica exposta a isso”.



CONSUMISMO

Muitas vozes levantaram-se contra.



O que
pensamos,
pode ser
desenvolvido.

UNIVERSITY OF MANCHESTER



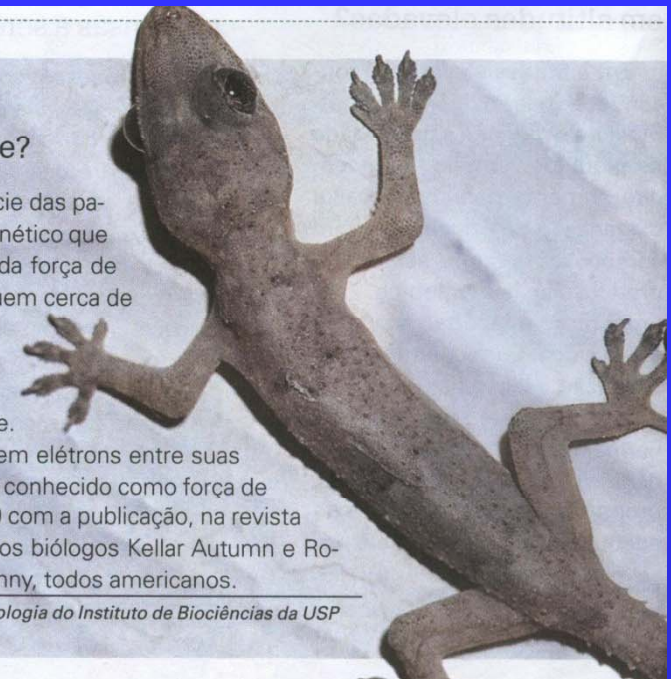
A fita, com área de 1 cm^2 , foi capaz de manter preso ao teto um boneco de 300 gramas. Cálculos mostram que seria possível fazer o mesmo com uma pessoa de 60 kg usando um pedaço de fita com área igual à da palma de uma mão

Réptil de alta adesão

Como a lagartixa consegue subir na parede?

A **aderência** entre as patas das lagartixas e a superfície das paredes é resultado do mesmo fenômeno atrativo eletromagnético que garante a estabilidade dos átomos e moléculas, a chamada força de Van der Waals. As pontas dos dedos desses répteis possuem cerca de 2 milhões de pêlos finíssimos, chamados setas, e a extremidade de cada pêlo subdivide-se em até mil filamentos de dimensões microscópicas conhecidos como cerdas. Os extremos de cada cerda são carregados eletricamente. Os milhões de cerdas fazem com que as lagartixas troquem elétrons entre suas patas e a superfície da parede ou do teto. Este processo é conhecido como força de Van der Waals. Esse fenômeno só foi confirmado em 2000 com a publicação, na revista científica britânica *Nature*, de um estudo coordenado pelos biólogos Kellar Autumn e Robert Full e pelos engenheiros Ronald Fearing e Thomas Kenny, todos americanos.

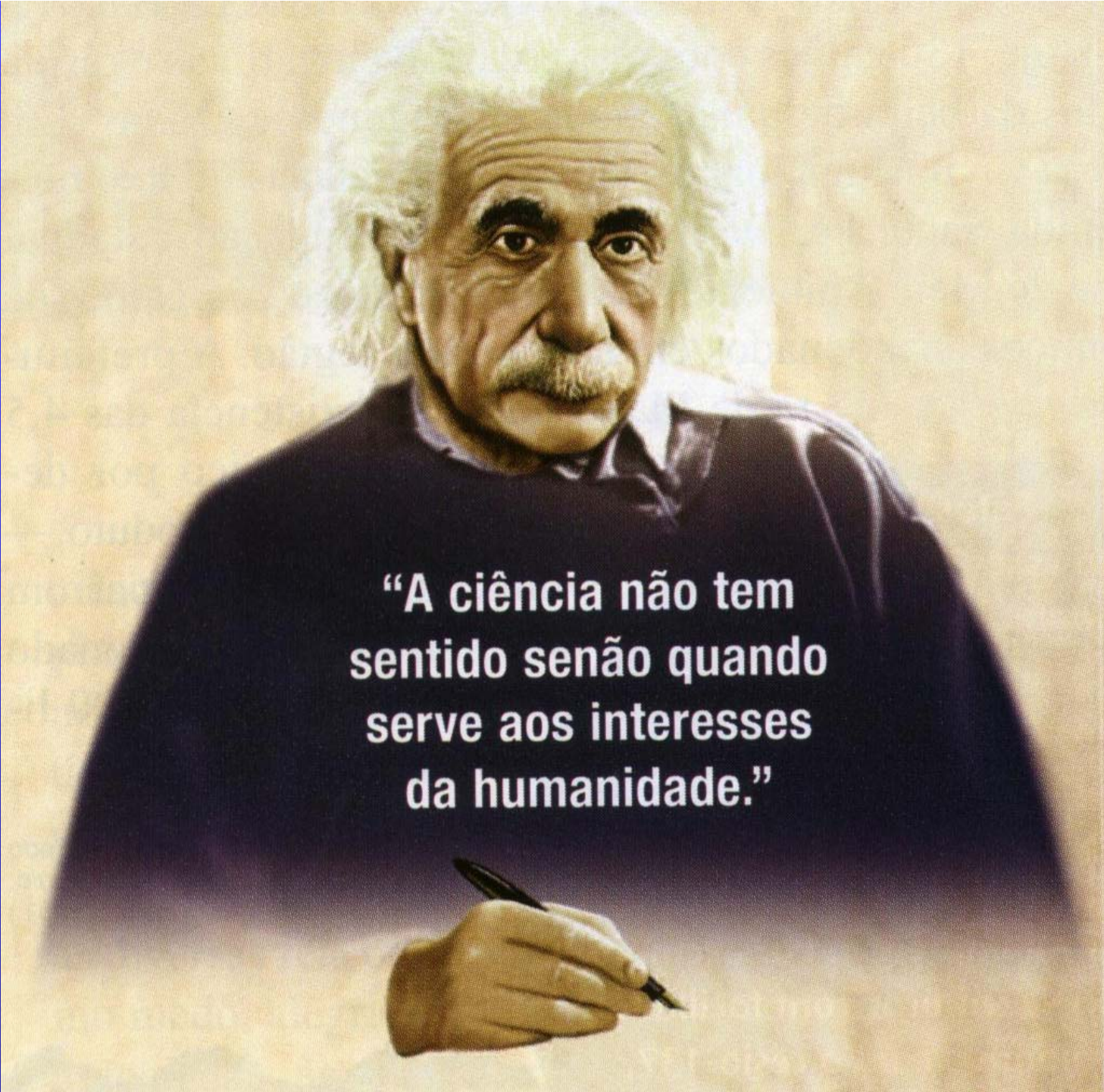
Fonte: Vinicius Xavier da Silva, pós-graduando do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da USP



Atração por forças de Van der Waals por 2 milhões de pêlos finíssimos e cada pêlo se divide em até 3 mil filamentos

Isso é a Química!



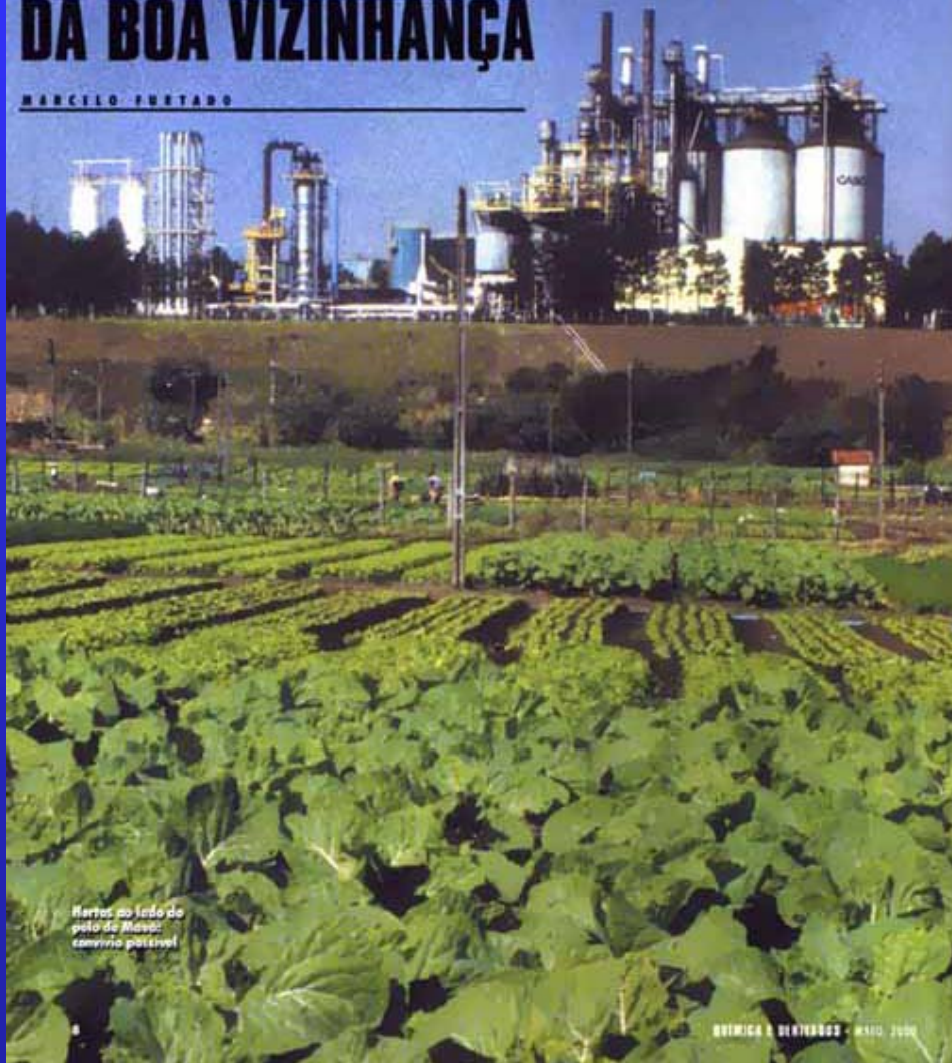
A portrait of Albert Einstein, showing his characteristic wild white hair and mustache. He is wearing a dark sweater over a collared shirt. He is holding a pen in his right hand, positioned as if about to write. The background is a textured, light-colored wall. The entire image is framed by a blue border on the left and right sides.

**“A ciência não tem
sentido senão quando
serve aos interesses
da humanidade.”**

ATUAÇÃO RESPONSÁVEL

INDÚSTRIA ADOTA A POLÍTICA DA BOA VIZINHANÇA

MARCELO FURTADO



Plantas ao lado do
poço de Messia:
caminho possível

QUÍMICA & DESENVOLVIMENTO • MAIO 2008

Sociedade com
Futuro

Química com
Futuro



OBRIGADO PELA ATENÇÃO