


Uma visão de futuro da Química



Palestra no
Congresso
Brasileiro de
Química em Recife,
1999

agosto de 2013



■ *Quem estará aqui?*

■ **Estarão muitos:**

- **que ainda não nasceram, ou são ainda muito jovens**
- **que hoje estão excluídos da universidade e da vida intelectual.**

■ *Onde estará cada um?*

- **Campinas, SP, Brasil, empresa, governo, escola...**

■ *Em que situação?*

- **Situação pessoal e coletiva, emprego, perspectivas, qualidade de vida**

Dois cenários diferentes




- Um cenário “Austrália”: hemisfério sul, sede das Olimpíadas de 2000.
- Um cenário “Nigéria”: junto com o Brasil, um dos dois países mais promissores para investimento *nos anos 70*.
- *Como serão a vida e a Química em cada um desses cenários?*
Começamos pelo cenário Austrália...

Saneamento , saude e riqueza



- **Cidades brasileiras:
ensolaradas, alegres e
limpas, com qualidade de
vida para todos.**
- **Não há esgotos a céu
aberto.**
 - **Os esgotos das cidades são
recolhidos em plantas, e
transformados em
probióticos de vegetais,
utilizados na fertilização dos
canaviais e de florestas
cultivadas.**

Cana, sucroquímica, alcoolquímica



- **Genoma (Funcional) da Cana de Açúcar.**
- **Resultado: variedades de ciclo curto, aumento de produtividade.**
- **Fabricação de açúcar e etanol, acetona, propanol, butanol, propanodiol, detergentes de açúcar, polieletrólitos de dextrana, plásticos biodegradáveis, fibras de carbono.**

Os novos materiais, inteligentes ou não



- ***1º exemplo: Conforto térmico:***
bombas térmicas passivas,
baseadas em combinações
inteligentes de materiais
radiantes.
- ***2º exemplo: Iluminação de***
interiores por guias de luz
visível; luz emitida pelo sol e
captada no exterior dos
prédios.

Os novos materiais, inteligentes ou não



- ***3º exemplo: Nanopartículas superplásticas: fabricação de objetos por moldagem por compressão, a frio.***
- ***4º exemplo: Resinas eletrocontráteis, para a purificação e dessalinização de águas por intumescimento e contração.***

Os combustíveis de 2013



■ Álcool de cana

■ "Biofuels" do dendê.

- Em 2000: planta da UESC (BA) com 2 mil ton/ano. Plantas na Áustria, França e Itália: 10 mil a 120 mil ton/ano.**
- Dez hectares de dendezeiro: 2 mil R\$ /ano em 2000; 8 mil, em 2013.**
- Clones de dendezeiro-anão, de pequena estatura e elevada produtividade.**

Óleos (de palma e outros) e a nova oleoquímica

- Produção sustentável de combustíveis**
- Ácidos graxos para a produção dos detergentes de açúcar.**
- Vitamina A, esteróides, lecitinas e outras matérias-primas das indústrias químicas, de medicamentos, alimentos e defensivos agrícolas.**

Saúde e medicamentos

- **Quimioterapia desde o início do século 20: a Química e os medicamentos, pesticidas e defensivos agrícolas.**
- **Problemas: talidomida, perda de ação de antibióticos, degradação do meio ambiente.**
- **A indústria química assume um novo grau de responsabilidade.**
- **Diminuição da rejeição pública da Química.**

Saúde e Química



- **Novos quimioterápicos**
- **Isótopos radioativos de meia-vida muito curta, como o iodo-123.**
- **Medicamentos que usam substâncias muito tóxicas, seguramente encapsuladas.**
- **Terapias fotodinâmicas: destruição fotoquímica seletiva de tumores.**
- **Química gênica.**

Telecom e informática

- **Polímeros condutores: o Prêmio Nobel de Química de 2000 e o *Vale do Para-fenilenoviniltiofeno*.**
- **Diodos emissores de luz, iluminação, optoeletrônica.**
- **Energia elétrica fotovoltaica, por apenas 10 reais por quilowatt de capacidade instalada (em 2000, 50 ampéres/m²).**
- **Baterias “verdes”, supercapacitores, reciclagem.**


Ensinando em 2013



O ensino elementar e médio


- **é voltado para a formação do cidadão, não para a aprovação nos vestibulares;**
- **objetiva permitir ao cidadão uma boa compreensão do mundo que o rodeia;**
- **é fortemente contextualizado.**

O ensino médio de Química em 2013



- **é estreitamente articulado com o ensino de outras disciplinas (Física, Biologia, Tecnologia, Economia, ...)**
- **os alunos aprendem sobre Combustíveis, Alimentos, Materiais, e não Química Orgânica, Inorgânica, Analítica ou Físico-Química**
- **os tópicos básicos são: Transformações das Substâncias, a Estrutura das Substâncias, Estabilidade e Dinâmica, o Lugar das Substâncias.**

O ensino superior de Química em 2013



- **A Química é ensinada a alunos de praticamente todos os cursos, que aprendem suas *conexões*.**
- **Prática, simulação e teoria.**
- **Miniaturização, complexidade, valor e propriedade, práticas combinatórias, quimiometria, realidade virtual.**
- **Ética do pesquisador, do profissional e do cidadão.**

Empregos perdidos



- **Postos de trabalho perdidos para biotecnólogos de vários tipos.**
- **...que executam *funções* das substâncias químicas ou as produzem com menos risco e mais barato que os químicos.**
- **Fechamento de fábricas, desmonte.**
 - **Metionina para gado vs. milho rico em metionina.**

Empregos ganhos



- **Oportunidades abertas pela nova Biologia, Ciências dos Materiais e do Ambiente.**
- **Elevado conteúdo químico de processos industriais.**
- **O manejo do ambiente**
- **Novos ciclos de vida.**
- **As vantagens da formação química como introdução à atividade profissional**

Nas fábricas, em 2013



- **Indústrias operam dentro de normas ISO 9/14/18000.**
- **"Emissões-zero" e química verde.**
- **Aproveitamento integral de matéria-prima e de resíduos.**
- **Uso crescente de matérias-primas de fonte renovável.**
- **Produtos marcados: origem é sempre detectada por ensaios de laboratório.**

O outro cenário



- País com uma grande população e vasto território, degradado.
- População marcada por enormes diferenças sociais: 10% tentando viver em padrão “australiano”, rodeados por 90% de excluídos.
- Água contaminada, alimentos que trazem doença.
- Não há sonhos, só a luta pela sobrevivência....***quem quer?***

Opções ?



- **Uma só opção: construir o cenário que queremos:**
 - **pelo trabalho**
 - **pelas opções que fazemos todos os dias**
 - **pelos compromissos que assumimos**
 - **pelas vantagens indevidas que não aceitamos**
 - **pela supressão dos “memes” do atrazo.**

Mudanças de paradigmas



- Conceitos surgem, ferramentas são criadas
- Alterações radicais e alterações incrementais
- Tópicos que aparecem, e que desaparecem.
 - O elétron de 2013 será divisível?
(*Maris, JVST 2000*)
- Quais paradigmas persistirão?
 - na sociedade
 - na ciência
 - na tecnologia