

IMPORTÂNCIA DA QUÍMICA PARA O DESENVOLVIMENTO: A QUÍMICA COMO CIÊNCIA DE ALTA TECNOLOGIA

Fernando Figueiredo

Associação Brasileira da Indústria Química – ABIQUIM

Cenário

- 2050: a população mundial deve superar os 9 bilhões de habitantes.
- A melhoria da qualidade de vida leva ao aumento da demanda por recursos naturais.
- A Química é a ciência que mais pode contribuir para melhor aproveitamento dos recursos naturais.

Agenda

- Contexto: A Indústria Química Brasileira
- O potencial brasileiro.
- Atuação Responsável
- Os desafios do profissional químico do futuro



A INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA



Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade



QUÍMICA PRESENTE NA CONSTRUÇÃO DO FUTURO

Faturamento líquido mundial – 2012 (US\$ Bilhões)

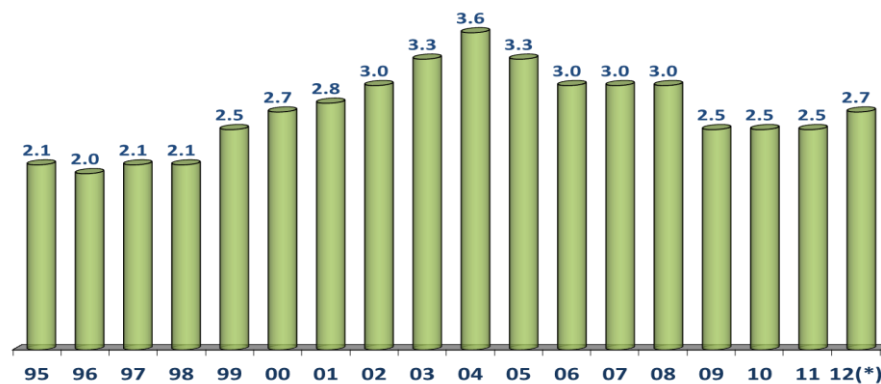
PAÍS	FATURAMENTO
CHINA	1.432
EUA	769
JAPÃO	357
ALEMANHA	237
CORÉIA	176
BRASIL	160
FRANÇA	140
ÍNDIA	131
ITÁLIA	99
REINO UNIDO	92
TAIWAN	91
HOLANDA	81
RÚSSIA	76
SUIÇA	75
ESPAÑA	73

Maiores economias do mundo - 2013

- 1 ESTADOS UNIDOS
- 2 CHINA
- 3 JAPÃO
- 4 ALEMANHA
- 5 FRANÇA
- 6 REINO UNIDO
- 7 BRASIL
- 8 RUSSIA
- 9 ITÁLIA
- 10 ÍNDIA

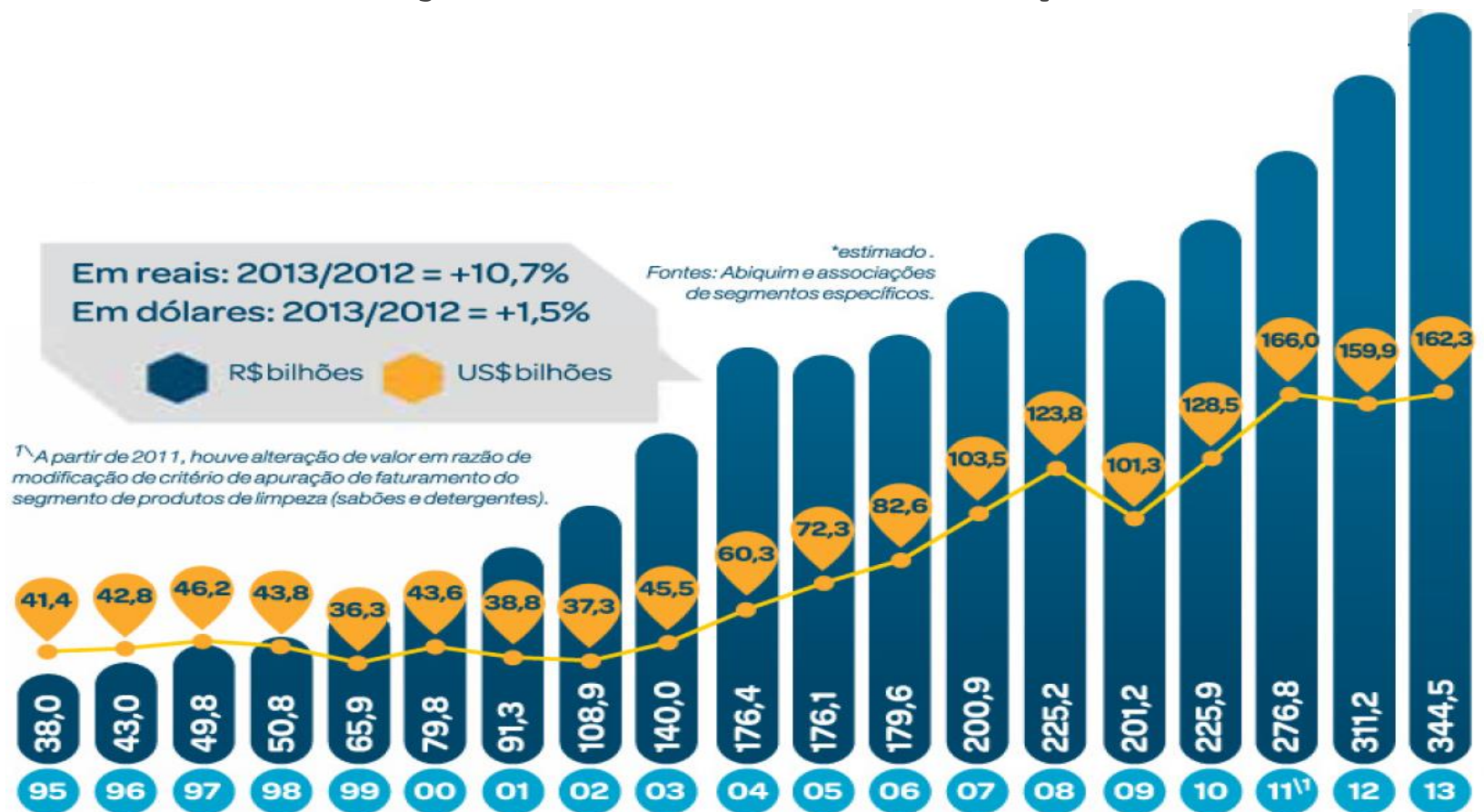
O peso da indústria química na economia de um país

Participação no PIB BR



Fontes: ACC, Cefic e Abiquim

Evolução do faturamento líquido* – 1995 a 2013



Faturamento líquido por segmento

SEGMENTOS	1996	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*	%13*/12	%13*/96 a.a
Produtos químicos de uso industrial	19,9	55,1	62,8	46,9	61,2	73,8	69,5	72,2	3,9	7,6
Produtos farmacêuticos	7,6	14,6	17,1	15,4	20,6	25,8	25,4	26,5	4,3	7,4
Fertilizantes	3,0	9,0	14,2	9,7	11,5	17,4	17,0	16,1	-5,3	10,7
Hig. pessoal, perf. e cosm.	4,2	8,8	10,5	11,1	13,4	15,1	14,9	14,7	-1,3	7,7
^V Produtos de limpeza e afins	2,8	5,5	6,3	6,1	7,7	17,4	15,7	14,8	-5,7	5,1
Defensivos agrícolas	1,8	5,4	7,1	6,6	7,3	8,5	9,7	10,4	7,2	10,4
Tintas, esmaltes e vernizes	2,0	2,4	3,0	3,0	3,9	4,5	4,3	4,2	-1,4	4,6
Fibras artificiais e sintéticas	n.d.	1,1	1,1	1,0	1,1	1,3	1,3	1,2	-6,2	n.d.
Outros	1,5	1,6	1,7	1,5	1,8	2,2	2,1	2,2	1,5	2,1
TOTAL	42,8	103,5	123,8	101,3	128,5	166,0	159,9	162,3	1,5	8,1

¹A partir de 2011, nova base de cálculos - faturamento bruto excluindo impostos, devoluções e promoções.
n.d. não disponível | *estimado. Fontes: Abiquim e associações de segmentos específicos.



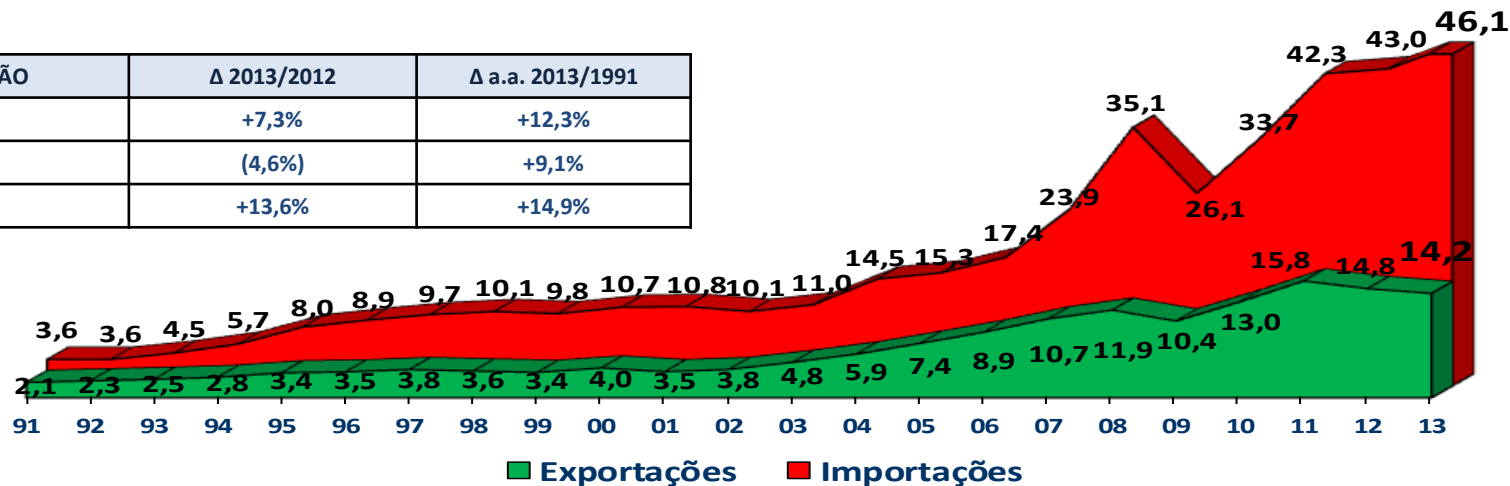
Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade



QUÍMICA PRESENTE NA CONSTRUÇÃO DO FUTURO

Balança comercial de produtos químicos

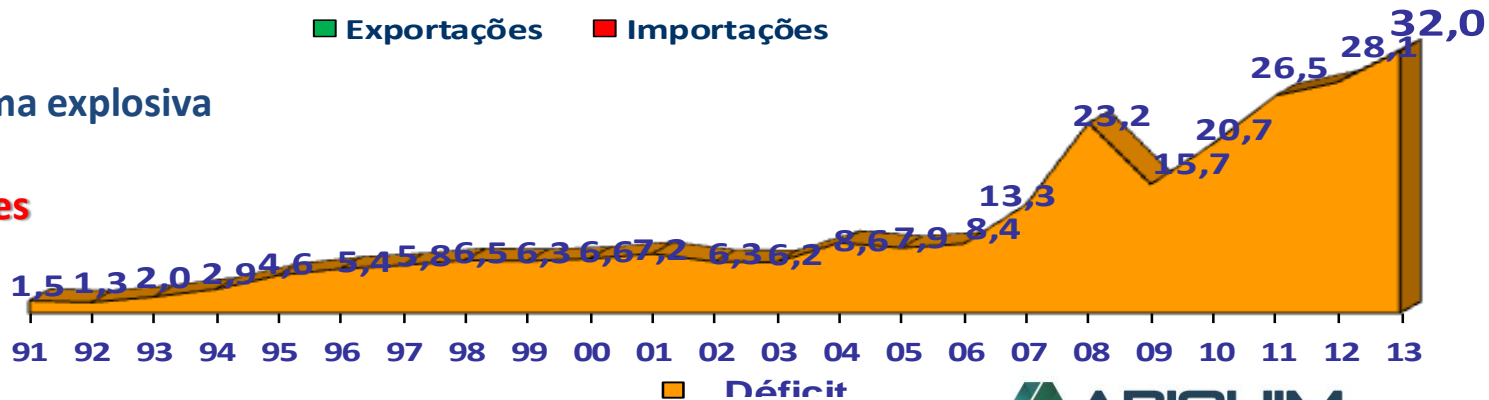
DESCRIÇÃO	Δ 2013/2012	Δ a.a. 2013/1991
IMPORTAÇÃO	+7,3%	+12,3%
EXPORTAÇÃO	(4,6%)	+9,1%
SALDO/DÉFICIT	+13,6%	+14,9%



Déficit cresceu de forma explosiva

1991 = US\$ 1,5 bilhão

2013 = US\$ 32,0 bilhões



Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade



Remuneração Média

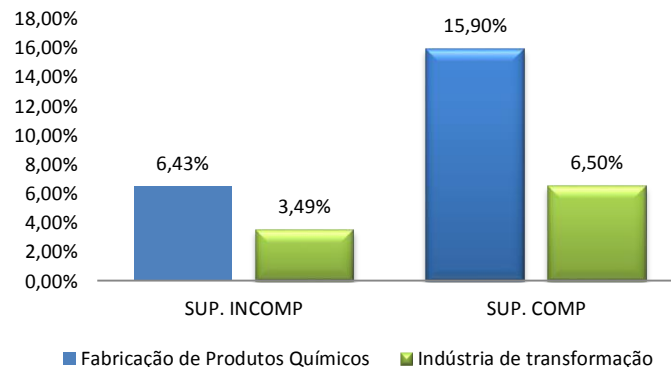


Número de Funcionários



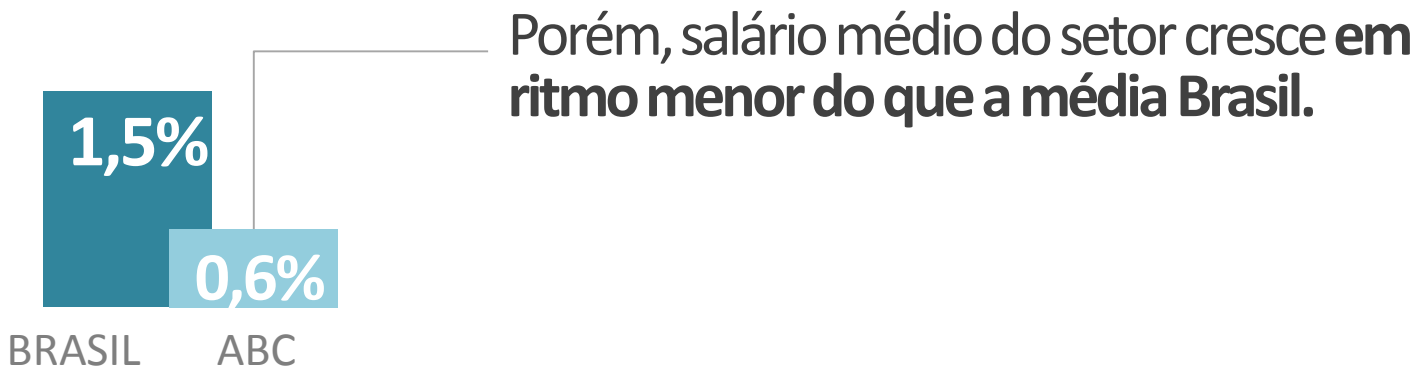
Características da mão-de-obra

Qualificação de mão-de-obra



Evolução do salário da Indústria Química no ABC

O salário médio no ABC (R\$ 3.038,00) é 2,3x maior que o salário médio da indústria de transformação no Brasil (R\$ 1.335,06)

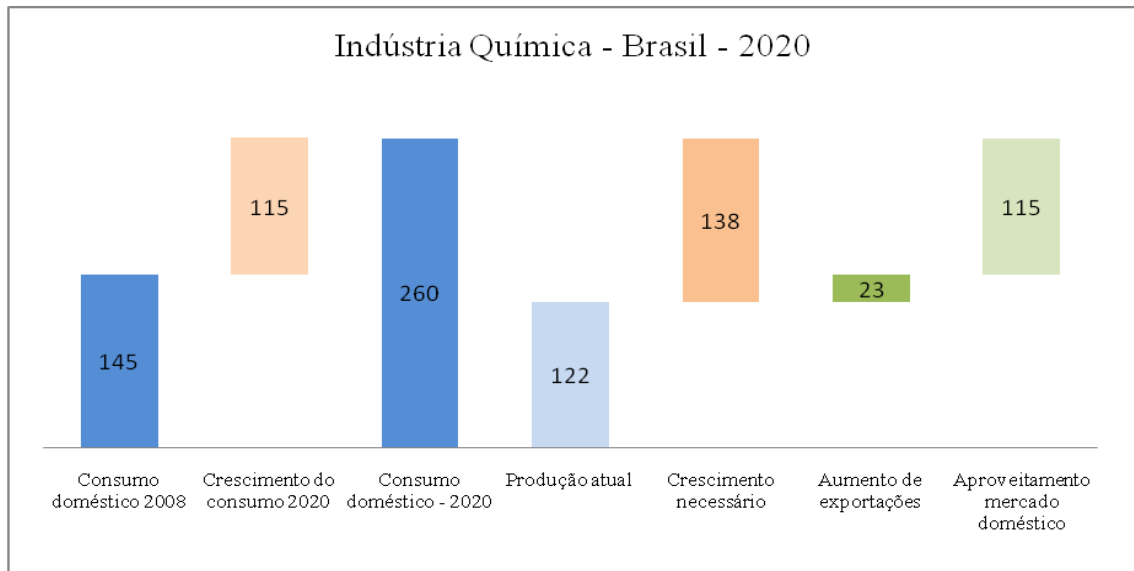


- O POTENCIAL BRASILEIRO

Crescimento da indústria química

Oportunidades | 2020

- O crescimento da economia demanda um enorme esforço de crescimento da indústria química
- Em 2020, esse crescimento acrescentará US\$ 115 bilhões à demanda de produtos químicos



Potencial das matérias-primas no Brasil

- a) Brasil poderá ser o 4º maior produtor de petróleo do mundo.
- b) Gás: produção quase triplicará até 2030.
- c) Brasil tem a maior biodiversidade do mundo, favorecendo o desenvolvimento da produção de químicos a partir de matérias-primas renováveis.
- e) Minerais. Ex.: Quartzo e Terras raras.

Mudança de Paradigma | Pré-Sal

Produção de Petróleo – Declaração Relevante



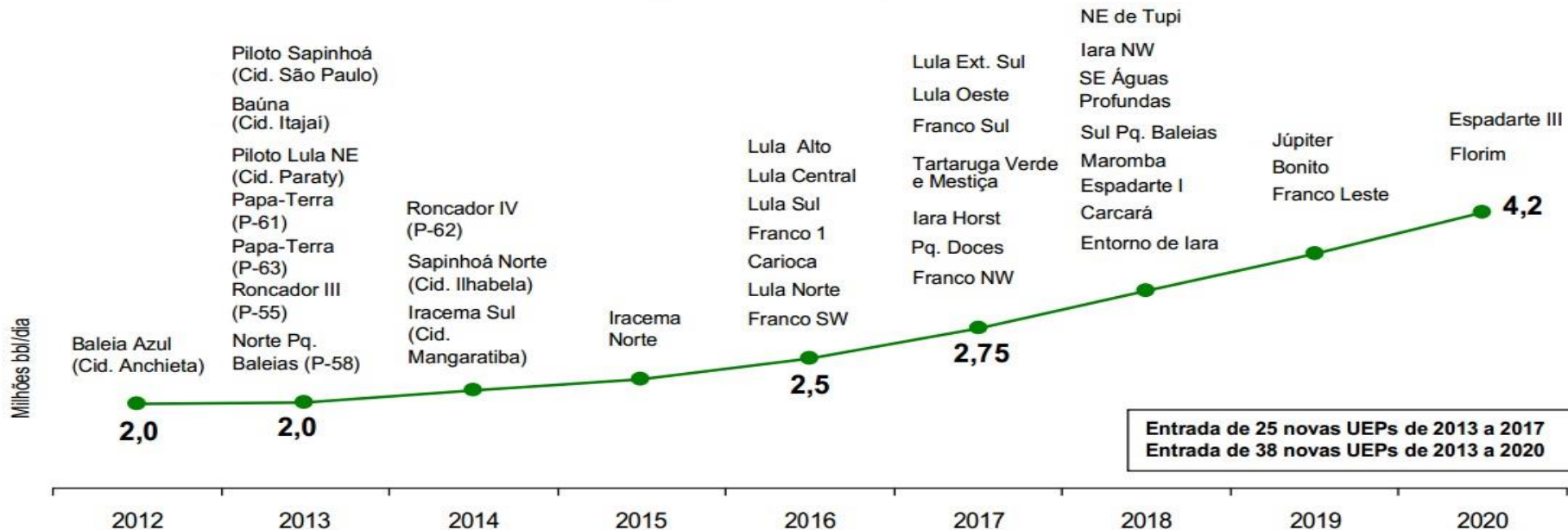
Maiores Produtores de Petróleo	Produção (milhões de barris/dia)	Maiores Consumidores de Petróleo	Consumo (milhões de barris/dia)
Rússia	10,0	EUA	18,7
Arábia Saudita	9,7	China	8,6
EUA	7,2	Japão	4,4
Irã	4,2	Índia	3,2
China	3,8	Rússia	2,7
Canadá	3,2	Arábia Saudita	2,6
México	3,0	Alemanha	2,4
Emirados Árabes	2,6	Brasil	2,4
Iraque	2,5	Coreia do Sul	2,3
Kuwait	2,5	Canadá	2,2
Venezuela	2,4	México	1,9
Noruega	2,3	França	1,8
Nigéria	2,1	Irã	1,7
Brasil	2,0	Reino Unido	1,6
Argélia	1,8	Itália	1,6
Angola	1,8	Espanha	1,5
Cazaquistão	1,7	Indonésia	1,3
Líbia	1,7	Holanda	1,1
Reino Unido	1,4	Taiwan	1,0
Qatar	1,3	Singapura	1,0

Com o Pré-Sal, o Brasil passa para o 4º lugar do ranking dos produtores de petróleo (5,2 Mbpd – 2018 a 2020)

O desafio é agregar valor à matéria-prima.



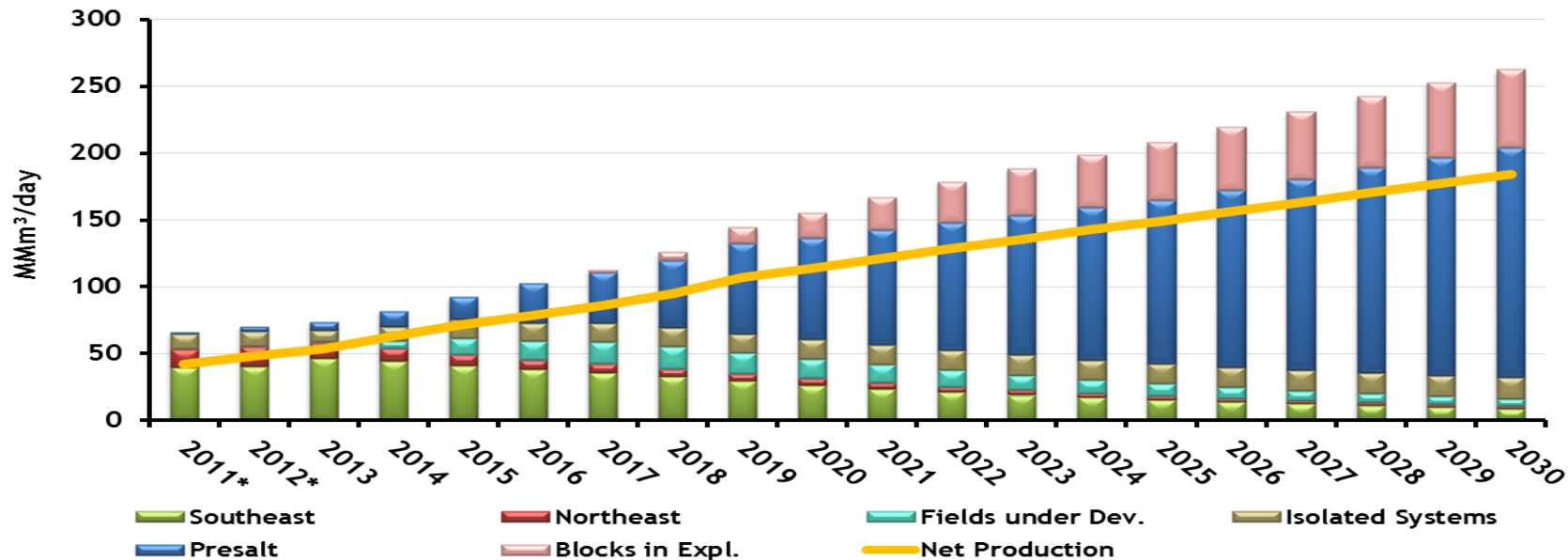
Curva de Produção Brasil - Produção de Óleo e LGN



Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade

Projected gross natural gas production in Brazil

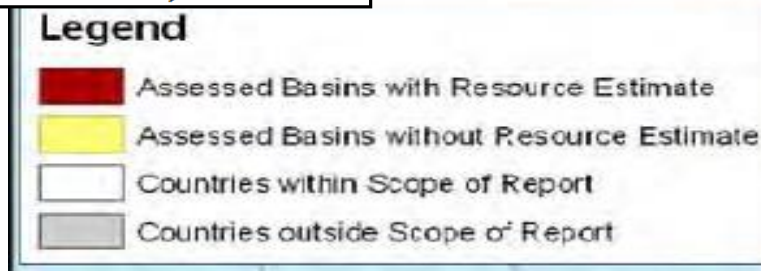
GAS ENERGY Base Case Scenario



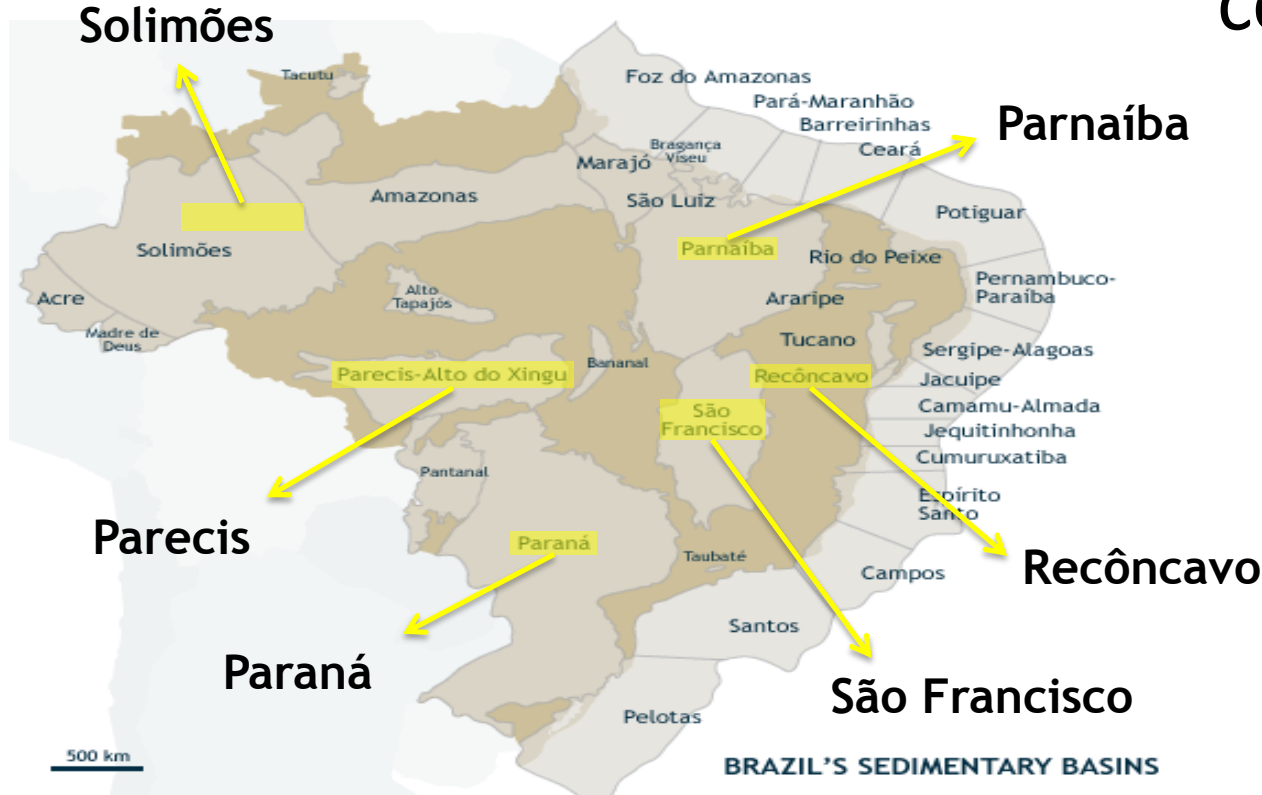
Gás não convencional representa uma importante oportunidade para a região

Estimates of Technically Recoverable Shale Gas Resources in South America

	Proved Reserves (Tcf)	Technically Recoverable Shale Gas Resources (Tcf)
Argentina	13	774
Bolivia	27	48
Brazil	13	226
Chile	4	64
Colombia	4	19
Paraguay		62
Uruguay		21
Venezuela	179	11
	239	1,225



Bacias: potenciais reservas de gás não convencional



All these basins
are little explored
(except
Recôncavo)

BRAZIL'S CLEAN ENERGY REVOLUTION

As the 'B' in BRICS, Brazil has come to be known as one of the world's most dynamic developing economies. Less known, however, is the fact that Brazil has pieced together one of the largest renewable energy industries in the world. This infographic will shed some light on how this rising Latin American power discovered the El Dorado of geopolitics: energy independence.

Sugar ethanol and other biofuels

Brazil is the second-largest producer and largest exporter of biofuels in the global economy. It accounted for 26.3% of global biofuel production in 2010. Now over 90 percent of new cars sold in Brazil run on biofuels.



Nuclear

Brazil currently operates two nuclear reactors that generate a total of 3 percent of its energy needs. A third reactor is under construction.

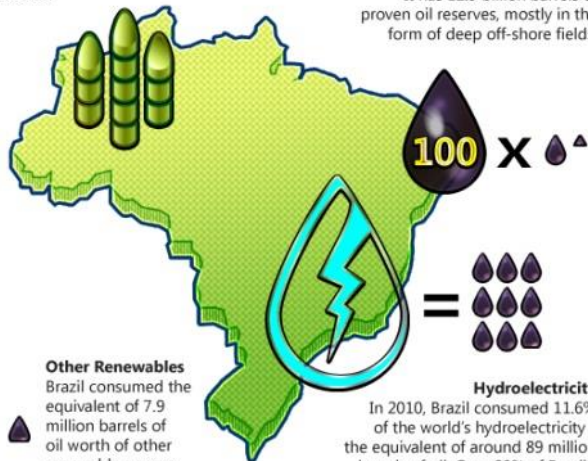


Other Renewables

Brazil consumed the equivalent of 7.9 million barrels of oil worth of other renewable energy sources in 2010.

Oil

Brazil achieved self-sufficiency in oil in 2006 and went on to become a net exporter in 2010. It has 12.9 billion barrels of proven oil reserves, mostly in the form of deep off-shore fields.



Hydroelectricity

In 2010, Brazil consumed 11.6% of the world's hydroelectricity - the equivalent of around 89 million barrels of oil. Over 80% of Brazil's electricity comes from hydropower.

BENEFITS

Brazil can follow an independent foreign policy that doesn't focus on securing energy imports.

Oil and biofuel exports help Brazil build up its foreign exchange reserves.

geopoliticalmonitor.com



CHALLENGES

The carbon success of sugarcane cultivation for biofuels may one day give way to a carbon disaster from rainforest deforestation.

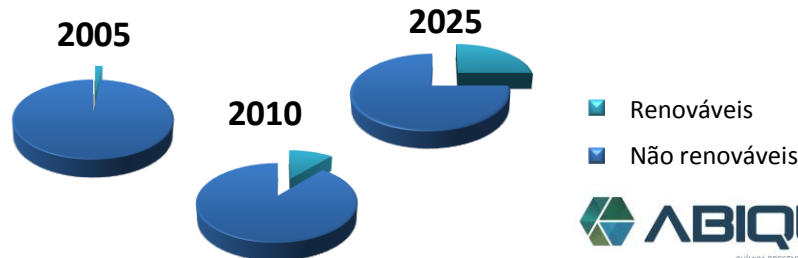
Brazil's offshore oil resources are pre-salt and thus can only be reached via an expensive and complicated drilling process. Brazil's reliance on hydropower for electricity generation makes its economy particularly susceptible to drought.

100 = 10 million barrels

Source: <http://www.geopoliticalmonitor.com>, 2012

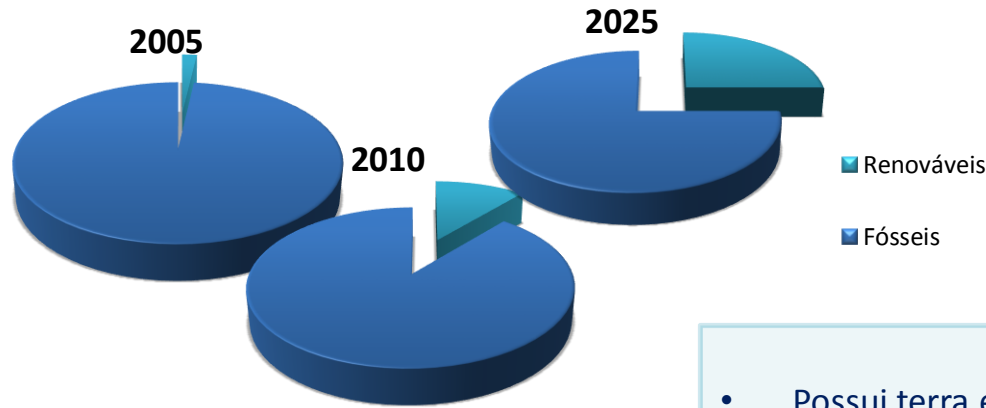
Mais oportunidades | Bio-based chemistry

- Oferece preços competitivos de matéria-prima com baixa pegada de carbono, possui muita terra disponível e clima agradável.
- Domina** a biomassa com grande potencial nos dias de hoje: **cana-de-açúcar**.
- Possui preparação para o desenvolvimento e gestão na produção de biomassa: EMBRAPA.
- Possui **experiência na produção e distribuição de biocombustíveis** em larga escala.
- Possui **fast-track** para análise de patentes verdes.
- É o país com a mais alta biodiversidade do mundo



Source: US Department of Agriculture (USDA), 2013

Matéria-prima renovável



- Possui terra em abundância e clima adequado;
- Possui capacitação no desenvolvimento produção e manejo da biomassa (cana, soja, eucalipto, etc): EMBRAPA;
- Domina a biomassa com maior potencial hoje: a cana-de-açúcar;
- Tem experiência na produção e distribuição de biocombustíveis em larga escala;
- País com maior biodiversidade no mundo.

TERRAS-RARAS



O que são terras-raras?

São grupos de elementos químicos, num total de 17, que têm como características dimensões atômicas muito parecidas, com peso específico muito baixo, conseguindo formar ligas de densidade baixa. As terras-raras são: lantânio, neodímio, cério, praseodímio, promélio, samário, európio, gadolínio, térbio, disprósio, hólmio, érbio, túlio, itérbio, escândio e lutécio

Por que vale a pena entrar nesse mercado?

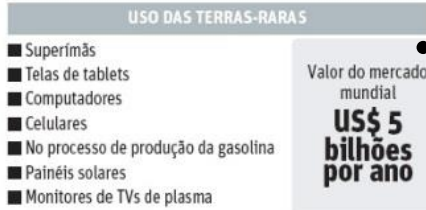
A China, maior país produtor, começou a restringir a exportações para garantir seu consumo e ninguém concorrer com ela. Por isso, o resto do mundo se sentiu vulnerável. O potencial das reservas brasileiras e o aumento dos preços das terras-raras no mercado internacional podem tornar o negócio economicamente viável

FONTE: ENPH, CETEM, CPIM, IJNB

Minérios valorizados do Brasil



*UMA PARTE É ESTOCADA E A OUTRA EXPORTADA



**ESTIMATIVA DA AGÊNCIA SERVIÇOS GEOLÓGICO NORTE-AMERICANO

rras Raras

O Brasil é o 3º maior produtor, atrás da China e Índia.

97% da produção de terras raras no mundo provém da China.

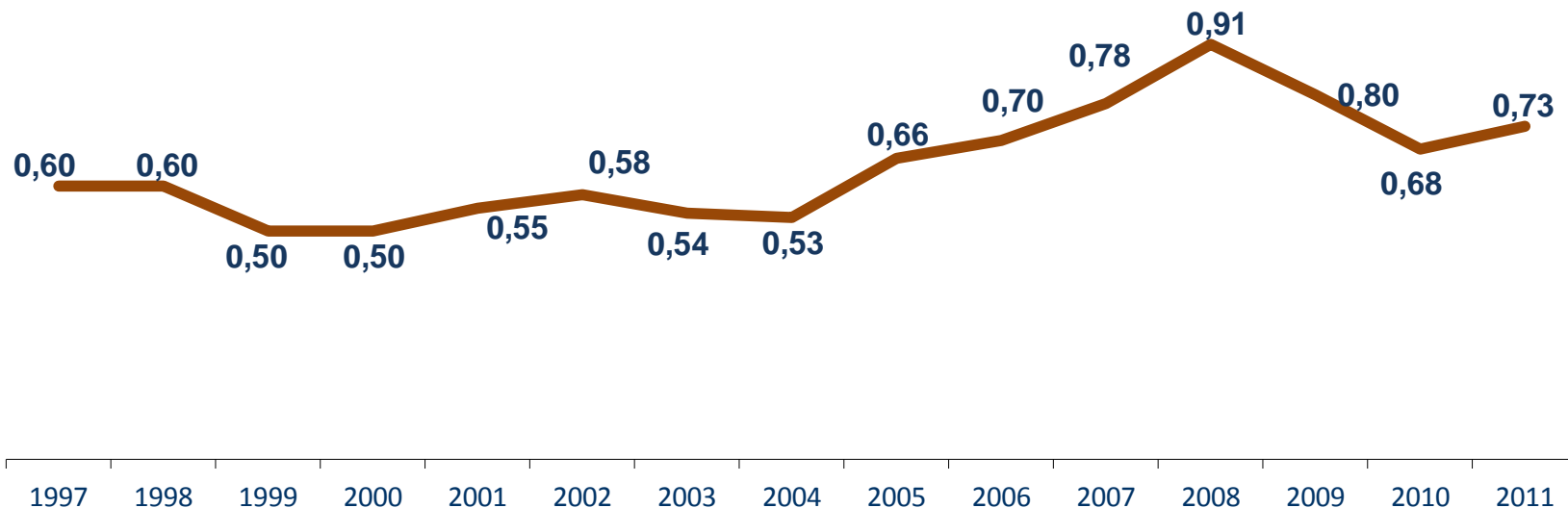
O Brasil possui 90% das reservas conhecidas de nióbio e 50% das reservas de tântalo.

Com investimento em P&D
podemos agregar valor aos
nossos recursos naturais.



Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade

Baixa rentabilidade inibe também investimentos em P&D: Brasil abaixo de 1%



A título comparativo, no Japão, os investimentos são de ordem de 4%, nos EUA de 2% e na Europa 1,5%

INOVAÇÃO & REVOLUÇÃO



Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade

A química na base da evolução tecnológica



Atuação Responsável®
Compromisso com a sociedade

Química e Inovação – Soluções para a humanidade

T. Canova

11.06.2013



RHODIA
SOLVAY GROUP

Grandes inovações da química

Século XIX

- Corantes sintéticos
- Fertilizantes nitrogenados
- Aspirina

Século XX

- Sulfa
- Penicilina
- Defensivos agrícolas orgânicos
- Polímeros

Século XXI

Inovações ocorrem nas interfaces das áreas de conhecimento

- Nanotecnologia: catálise e novos materiais
- Biotecnologia: OGMs e bioprocessos



Prioridades da Química no futuro



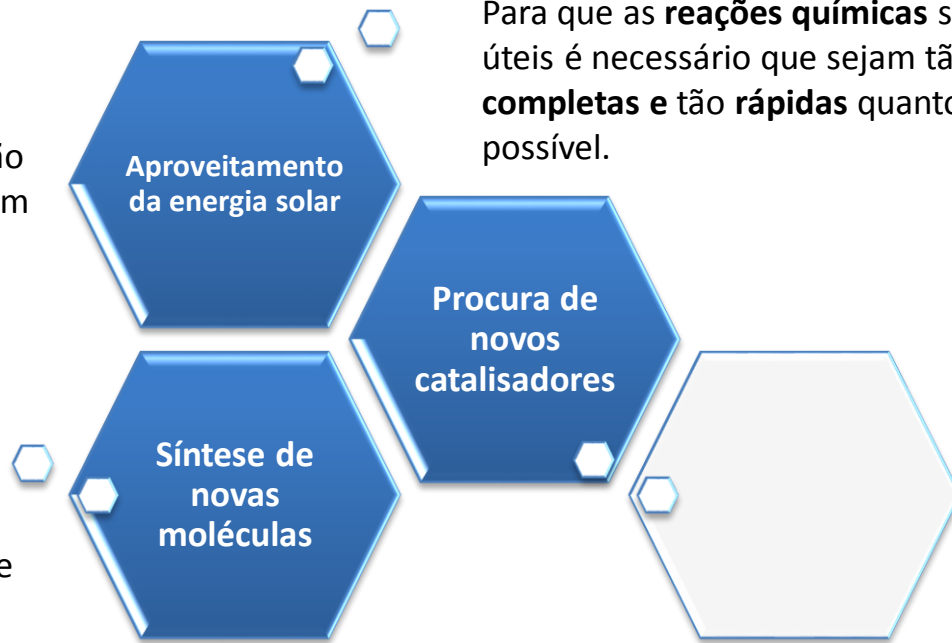
A Química do futuro

O maior desafio deste século será a **substituição dos combustíveis fósseis** por fontes de energia mais sustentáveis e menos poluentes.

- A produção de **biocombustíveis**, como a obtenção de etanol a partir da celulose, é outro caminho em estudo em vários países.

O estudo do funcionamento de muitas substâncias no nosso organismo exige muitas vezes a síntese de compostos com estrutura adequada, mais simples, para que o seu comportamento seja comparado com o que se passa no nosso organismo.

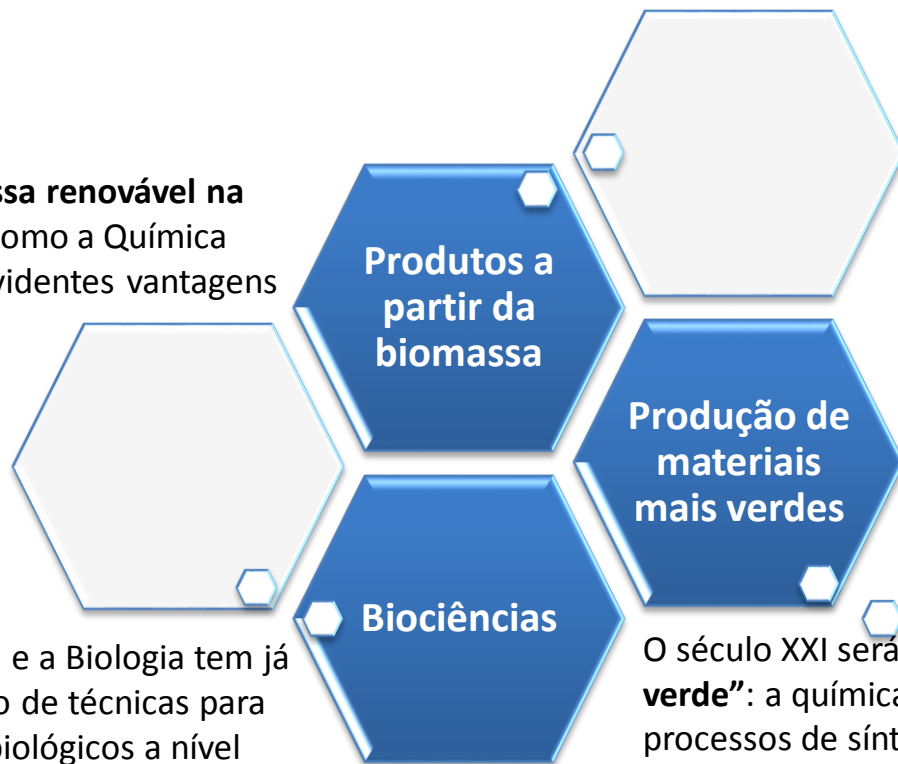
Para que as **reações químicas** sejam úteis é necessário que sejam tão **completas** e tão **rápidas** quanto possível.



Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade

A Química do futuro

O grande desafio é **utilizar a biomassa renovável na produção de substâncias** úteis, tal como a Química Orgânica faz com o petróleo, com evidentes vantagens ambientais.



A interdisciplinaridade entre a Química e a Biologia tem já levado à descoberta e aperfeiçoamento de técnicas para novos modos de estudo dos sistemas biológicos a nível molecular. **A nova disciplina de Biologia Química**, que trata do estudo dos efeitos de pequenas moléculas em processos biológicos, constitui mais uma oportunidade para o trabalho dos químicos.

O século XXI será o **século da “química verde”**: a química que se baseia em processos de síntese limpos, sem subprodutos prejudiciais ao ambiente, aproveitando os resíduos do presente como matéria-prima do futuro.



A Química do futuro

O aumento crescente da percentagem de dióxido de carbono na atmosfera devido à queima de combustíveis fósseis está provocando o aquecimento da atmosfera terrestre, causando tremendos problemas climáticos.



Captura de
 CO_2

Agroquímica

Nanotecnologia

No **domínio da agricultura o químico encontra um vasto terreno para a sua atividade**, na síntese de novos fertilizantes, como os “adubos inteligentes”, que só libertem azoto à medida que a planta necessita e de pesticidas mais seletivos, como os “pesticidas verdes”, eficientes no combate a pragas mas inócuos em relação a insetos úteis e ao homem.

As nanopartículas são partículas sólidas com uma ou mais dimensões da ordem de 10 a 1000 nm e apresentam propriedades novas e diferentes do material no seu conjunto.

As propriedades magnéticas, eléctricas, térmicas e mecânicas dos materiais podem ser modificadas por introdução de nanopartículas adequadas.



Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade

A Química do futuro



A Química, a Bioquímica e a Biologia utilizam presentemente sofisticadas técnicas analíticas que exigem quantidades muito diminutas de substância e que assentam em princípios desenvolvidos por físicos e aplicados por químicos nos seus trabalhos.

Os químicos terão um papel importante no desenvolvimento das novas técnicas que vão sendo necessárias ao desenvolvimento destas Ciências. Podem, até, exercer funções técnicas e comerciais no lançamento de novos aparelhos e apoio a clientes.

Governo tem apoiado P&D

Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial **EMBRAPII**

Mais de 4,4 milhões de Euros

- Mais de 90% de apoio financeiro à pesquisa pré-competitiva

Recursos Humanos

Ciências Sem Fronteira mais de 2,2 bilhões de Euros
BSc, MSc, Dr., PhD, e professores de Ciências Exatas e Engenharia.

<http://www.cienciasemfronteiras.gov.br/web/csf-eng/>

PRONATEC mais de 200 milhões de Euros
Nível técnico

<http://pronatec.mec.gov.br/>

Mais de **14 bilhões de Euros** em investimentos para inovação.



Mais oportunidades | Novos investimentos em P&D e inovação



Mais de **1 bilhão de Euros** estão sendo investidos em inovação e treinamento técnico pela Confederação Nacional da Indústria (CNI).

38 novos laboratórios e 23 novos centros de pesquisa aplicada estão sendo criados com o apoio da Fraunhofer-Gesellschaft e do MIT em áreas como:

Química aplicada, biomassa, biotecnologia, tecnologia de construção, engenharia cerâmica, defesa, electroquímica, soluções integradas em metalurgia, TI, metalurgia e ligas especiais, tecnologias minerais, nanotecnologia, polímeros, energia renovável, soldagem, entre outros.



O futuro da indústria química no Brasil:

O que a Abiquim defende

- Um programa de longo prazo de estímulo à competitividade para agregar valor aos recursos naturais brasileiros;
- Brasil deve ser um país exportador de produtos químicos;
- Modelo americano com relação a petróleo e gás deve ser adotado;
- Exportar commodities é bom, mas exportar produtos industrializados é muito melhor.

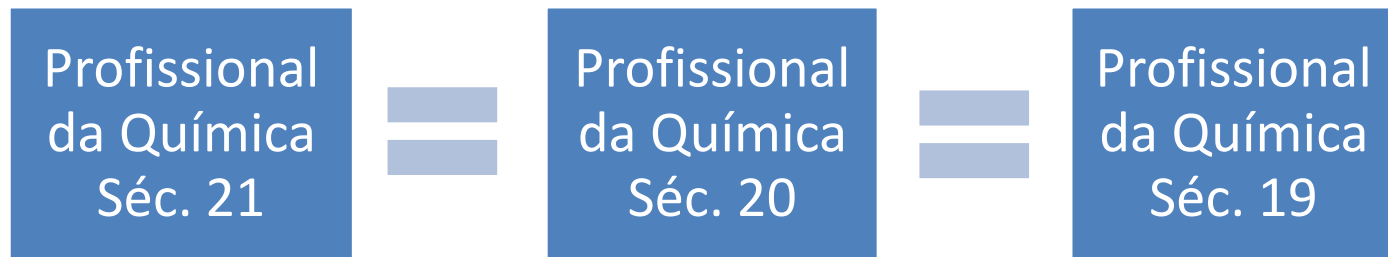
Futuro da indústria química: O que é necessário

- Nafta a preço de países produtores de petróleo;
- Energia com preços competitivos internacionalmente;
- Infraestrutura adequada;
- Redução do custo Brasil;
- Mão de obra qualificada;
- Investimento em P&D.

A indústria química sabe o que precisa

- **Estudo das Oportunidades de Diversificação da Indústria Química com benchmarking de políticas públicas internacionais – BNDES (conclusão em 16 de setembro) – www.bndes.gov.br;**
- **Estudo de Logística – Abiquim (concluído);**
- **Agenda Tecnológica Setorial (ATS) de químicos à base de matérias-primas renováveis – em fase de conclusão pela ABDI;**
- **Estudo de disponibilidade de matéria-prima – Abiquim (concluído);**
- **Oportunidades de investimentos em produtos intermediários para cosméticos – ABDI e Abiquim (concluído).**

O profissional do futuro



- *Estudioso*
- *Inovador*
- *Corajoso*
- *Mente aberta*
- *Consciente dos riscos da Ciência*
- *Comunicativo*

Porque:

A Química foi a ciência que mais aumentou e melhorou a vida da Humanidade

E

A Química será a ciência que mais contribuirá para o desenvolvimento sustentável do planeta.

*Se essas condições forem
atendidas, a indústria
química brasileira será a
indústria mais brilhante da
próxima década.*



Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade



*Sonhar o sonho impossível,
Pisar onde os bravos não ousam,
Amar um amor casto à distância,
Enfrentar o inimigo invencível,
Tentar quando as forças se esvaem,
Alcançar a estrela inatingível:
Essa é a minha busca.*

(Dom Quixote)



Atuação Responsável®
Compromisso com a sustentabilidade

Obrigado

Fernando Figueiredo
Presidente-Executivo | Abiquim
figueiredo@abiquim.org.br