

PANORAMA SETORIAL 2015-2018

INDÚSTRIA QUÍMICA

Felipe dos Santos Pereira
Martim Francisco de Oliveira e Silva*

*Respectivamente, gerente e engenheiro do
Departamento de Indústria Química da Área de Insumos Básicos do BNDES.

Introdução

Apesar de sua importância, a indústria química brasileira necessita aumentar sua competitividade a fim de enfrentar a concorrência acirrada com os produtos importados, que tem resultado em déficits crescentes na balança comercial do setor.

Para o período de 2015 a 2018, as perspectivas são de um montante de investimentos de R\$ 22 bilhões na indústria química brasileira.

A elevação desses investimentos dependerá de uma articulação bem-sucedida entre os agentes privados e públicos que permita a adição de valor ao petróleo e gás do pré-sal com seu uso em novos projetos petroquímicos locais, da redução de entraves regulatórios e da melhoria na infraestrutura local, especialmente de transportes.

A indústria química fabrica produtos químicos orgânicos e inorgânicos. Os produtos orgânicos são derivados de combustíveis fósseis como petróleo e gás, que representam a parte mais significativa da produção na indústria e são usados na fabricação de plásticos, fibras e pigmentos sintéticos e defensivos agrícolas, entre outros produtos. Os produtos inorgânicos baseiam-se em substâncias de origem mineral que não contêm cadeias de carbono em sua estrutura de origem, como o cloro, o silício e a soda cáustica. As vendas anuais da indústria, globalmente, foram estimadas em US\$ 5 trilhões em 2011. No Brasil, as vendas da indústria totalizaram US\$ 162 bilhões em 2013 [Abiquim (2010)], o que a torna o 6º maior mercado do mundo.

Uma importante diferença entre os produtos químicos baseia-se em sua classificação como *commodities* ou especialidades.

As *commodities* são produtos fabricados em grandes quantidades, em plantas que requerem elevada intensidade de capital, que utilizam principalmente processos contínuos e que possuem especificações padronizadas e preços que tendem a ser mais importantes do que o desempenho para seus clientes, que as utilizam como insumos para fabricar outros produtos químicos.

Especialidades são produtos químicos normalmente produzidos de acordo com as especificações de um cliente, como um determinado grau de pureza ou propriedade física, em plantas que requerem menor intensidade de capital e que são capazes de proporcionar preços e margens mais elevados.

O Quadro 1 a seguir ilustra essa classificação, destacando alguns segmentos da indústria.

Quadro 1: Segmentos da indústria química

COMMODITIES											
ORGÂNICOS BÁSICOS						INORGÂNICOS BÁSICOS					
Ácido acrílico e deriv.	Ác. meta-crílico e deriv.	Ácidos graxos e deriv.	Aromáticos	Butadieno, Isopreno e deriv.	Deriv. de celulose	Ácidos inorgânicos	Deriv. de alumínio	Deriv. de boro	Cloro e Álcalis	Deriv. de cobalto	Fósforo branco e deriv.
Ceras e parafinas do petr.	Copolímeros	Cumeno e deriv.	Deriv. de alcatrão	Elastômeros	Deriv. de eteno	Gases industriais	Iodo e deriv.	Material radioativo	Deriv. do nióbio	Deriv. do níquel	Óxido de titânio e deriv.
Lubrificantes	Deriv. de metano	Óxido de eteno e deriv.	Deriv. de propeno	Derivados vinílicos	Deriv. de silício	Sulfatos	Deriv. de terras raras	Urânio	Deriv. de carbono elementar		
INTERMEDIÁRIOS DE QUÍMICA FINA											
Intermediários para resinas						Intermediários industriais					
ESPECIALIDADES											
POLÍMEROS ESPECIAIS						CATALISADORES E ADITIVOS					
Aramidas	Fibras de carbono	Polibuteno tereftalato	Policarbonato	Poliacetais	Aditivos alimentícios	Aditivos para construção	Aditivos para couro	Aditivos para mineração			
Poliamidas especiais	Poliéster de alta tenacidade	Poliéteres polióis e poliuretanos	Politetrametileno éter glicol	Resinas epóxicas	Aditivos para E&P	Aditivos para polímeros	Catalisadores	Fragrâncias e aromas			
Tintas, pigmentos, corantes e produtos afins			Sabões, detergentes, prod. limpeza e cosméticos		Defensivos	Colas, ad. e selantes	Fotográficos	Outros			
Corantes org. sintéticos	Tintas para impressão	Tintas, vernizes e prod. afins	Produtos de limpeza	Cosméticos	Defensivos	Colas, adesivos e selantes	Filmes, reveladores e papéis	Explosivos	Fluidos refrigerantes	Reag. de laboratório	

Fonte: Bain; Gas Energy (2013).

Forças, fraquezas e padrão de concorrência

Entre as forças da indústria e, consequentemente, das empresas brasileiras que nela atuam, podem ser citadas:

- o tamanho e o crescimento do mercado interno, que em alguns segmentos pode se tornar uma importante base global de produção e desenvolvimento de produtos, como em: cosméticos, defensivos agrícolas, aditivos alimentícios e químicos para exploração e produção de petróleo (E&P);
- a presença de empresas nacionais de porte, como a Braskem e a Oxiten, e multinacionais com base instalada relevante no país; e
- o custo da biomassa local, que pode se tornar uma nova vertente tecnológica na indústria em diversos segmentos.

Entre as fraquezas da indústria, podem ser mencionadas:

- os custos elevados para os investimentos no Brasil;
- os elevados custos e a incerta disponibilidade atual de matérias-primas de origem petroquímica, notadamente a nafta e o gás natural, apesar de existirem boas perspectivas de aumento da produção nacional de petróleo e gás do pré-sal;
- a baixa diversificação da produção local, se refletindo em maior concentração na fabricação de *commodities* e em maior dependência da importação de produtos considerados como especialidades químicas, que têm maior valor agregado;
- menor capacitação tecnológica nos segmentos mais inovadores, como em diversas especialidades;
- os entraves regulatórios nos segmentos de especialidades, cujo licenciamento para desenvolvimento ou lançamento de produtos é prejudicado pelos elevados prazos de espera, como nos segmentos de defensivos agrícolas ou nos que buscam alavancar a produção local e a pesquisa por meio da biodiversidade; e
- os obstáculos com a infraestrutura no país, especialmente nos campos de logística e energia.

No segmento de *commodities*, em função das poucas possibilidades de diferenciação, o sucesso das empresas depende do suprimento de matérias-primas a custos reduzidos, assim como do acesso a condições competitivas de financiamento para os investimentos, que precisam ser planejados no momento adequado, por causa dos riscos de excesso de capacidade na indústria, decorrentes da contínua busca de economias de escala pelas empresas.

No segmento de especialidades químicas, a inovação técnica frequente com produtos tem um importante papel para o desempenho das empresas.

No caso das especialidades vendidas ao consumidor final, além da inovação com os produtos, os investimentos em propaganda destinados à valorização das marcas, como no segmento de tintas imobiliárias, e a capacidade de atendimento à regulação governamental, como nos segmentos de cosméticos e defensivos agrícolas, também desempenham um importante papel no posicionamento e no sucesso competitivo das empresas.

A partir da década de 1980, as preocupações com o meio ambiente têm tornado a regulação cada vez mais rigorosa na indústria. Aliada a essa tendência, uma preocupação maior da sociedade com o encarecimento e as consequências da exploração dos combustíveis fósseis no planeta estimulou o desenvolvimento de processos de produção de químicos a partir de fontes renováveis.

Além dos produtos químicos obtidos a partir de fontes renováveis, há novas tecnologias em evolução, como ocorre no campo da nanotecnologia e com as fibras de carbono.

Em segmentos de *commodities*, há pouca inovação. Com as especialidades, o desenvolvimento de novas tecnologias tende a ocorrer de maneira mais incremental, buscando o desenvolvimento de soluções técnicas, como no caso dos químicos para E&P.

Nos segmentos emergentes, que envolvem novas tecnologias, como em produtos de origem renovável, junto às grandes empresas do setor, como Braskem, Rhodia, Basf e Dow, observa-se a entrada de novas empresas, como Granbio, Amyris e Solazyme, que buscam se posicionar estrategicamente em uma indústria ainda nascente (o novo setor químico baseado em biomassa).

Nos segmentos mais maduros, por meio de fusões, aquisições ou desinvestimentos, as maiores empresas tendem a: buscar escalas maiores de atuação, como no caso da compra da empresa americana Sigma-Aldrich pela Merck alemã; ou reorganizar suas carteiras de produtos, em busca de segmentos com maior potencial de lucratividade, como exemplificado pela empresa americana Eastman.

Desafios para o aumento dos investimentos

Os principais obstáculos enfrentados pela indústria para ampliar seus investimentos se associam às condições do ambiente local, que influenciam as decisões das empresas de maneira diferente, de acordo com seu segmento de atuação.

Para as empresas que atuam vendendo *commodities*, uma vez que há poucas possibilidades de diferenciação, a competição baseia-se principalmente em preços. Por isso, os principais obstáculos ao aumento da capacidade produtiva são os custos associados aos investimentos e à operação no país. Entre eles, podem ser citados os custos: de capitais, de matérias-primas de origem petroquímica, da infraestrutura de transportes, energia e a tributação, que reduzem a atratividade dos investimentos em plantas de escala mundial, necessárias ao ambiente global da indústria.

Para as empresas que atuam nos segmentos de especialidades, além dos obstáculos associados aos investimentos nos segmentos de *commodities*, os entraves regulatórios em setores como os de defensivos agrícolas (no qual o Brasil é o maior mercado mundial) ou naqueles que buscam explorar a biodiversidade local, como em cosméticos, se constituem em desafios adicionais.

Apenas o grupo de produtos químicos de uso industrial, com participação de cerca de 44% das vendas da indústria no país, tem um acompanhamento histórico do nível de utilização da capacidade instalada (Nuci). Esse grupo compreende os segmentos de produtos: cloro e álcalis, intermediários para fertilizantes, produtos petroquímicos básicos, intermediários para plásticos, intermediários para fibras sintéticas, solventes industriais, intermediários para plastificantes e resinas termoplásticas. O Quadro 2 apresenta o Nuci desde 2010.

Quadro 2: Nível de utilização da capacidade instalada de produtos químicos de uso industrial

	2010	2011	2012	2013	jan.-jul. 2014
% utilização	83	80	81	82	78

Fonte: Abiquim (2014).

O conteúdo nacional possui uma participação entre 75% e 85% nos novos investimentos.

Fatores estruturais e cadeias produtivas

As empresas químicas têm diversos clientes, dos quais o maior é a própria indústria química. A indústria tem fortes encadeamentos na economia, principalmente à frente. Entre seus principais clientes, estão empresas de virtualmente todos os setores da economia, como: as indústrias têxteis, eletrônica, elétrica, de transportes, automobilística, construção civil, aço, papel e o agronegócio, entre outras.

O crescimento dos diversos mercados locais, aliado à redução de investimentos locais na indústria, tem levado ao progressivo aumento da participação das importações e à redução das exportações em relação às vendas totais, como indicado no Quadro 3.

Quadro 3: Vendas, importações e exportações na indústria química

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Vendas	60,3	72,3	82,6	103,5	123,8	101,3	128,5	166	159,9	162,3
Importações	14,5	15,3	17,4	23,9	35,1	26,1	33,7	42,3	43	46,4
Exportações	5,9	7,4	8,9	10,7	11,9	10,4	13,1	15,8	14,8	14,2
%Importações/ vendas	24,0%	21,2%	21,1%	23,1%	28,4%	25,8%	26,2%	25,5%	26,9%	28,6%
%Exportações/ vendas	9,8%	10,2%	10,8%	10,3%	9,6%	10,3%	10,2%	9,5%	9,3%	8,7%

Fonte: Abiquim (2013).

Há diversos tipos de bens de capital que a indústria química utiliza, entre eles: tanques de armazenagem; vasos de pressão; tubulações; válvulas; equipamentos auxiliares, como bombas, compressores e caldeiras; sensores e instrumentos de medição e equipamentos para operações de mistura, moagem, enchimento e embalagem, entre outros.

A redução recente nos investimentos na indústria, aliada à perda de competitividade do setor, também tem levado a um progressivo esvaziamento da indústria desses bens de capital para o setor químico no Brasil. Como resultado, alguns projetos locais são executados com uma parcela crescente de participação de empresas localizadas

em países como China, para os itens de baixa e média intensidade tecnológica, ou mais avançados, como Alemanha, Itália e Estados Unidos, para os segmentos com maior conteúdo inovador.

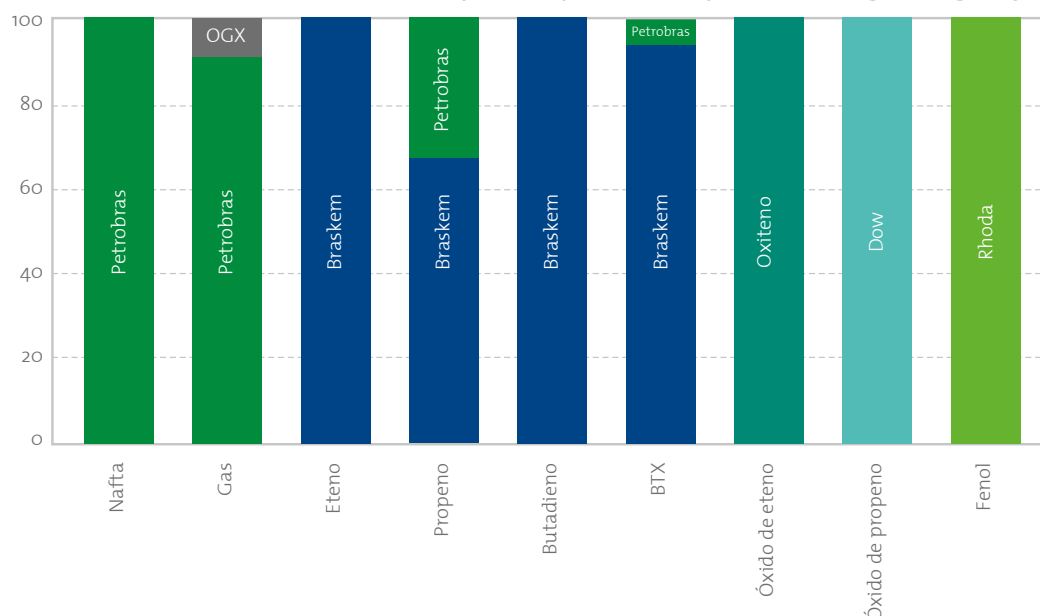
O combate ao esvaziamento de cadeias produtivas necessita de um esforço sobre os fatores inibidores dos investimentos. Além de enfrentar desafios comuns a outros setores, como o câmbio, os custos de capitais e de energia e as dificuldades com a infraestrutura logística, a indústria química necessita de medidas destinadas a tornar mais competitivos o custo e a disponibilidade de longo prazo de matérias-primas de origem petroquímica e a solução de entraves regulatórios.

Os custos e a disponibilidade de matérias-primas definem a competitividade local de custos, fator crítico para a atração de investimentos para o país em relação a alternativas em outras regiões, tanto para empresas locais como multinacionais.

Há muitas oportunidades de aprimoramentos com a regulação local, principalmente nos segmentos mais próximos ao consumidor final. Exemplos atuais são as necessidades de aperfeiçoamentos no marco legal da biodiversidade e no processo de obtenção de registros de defensivos agrícolas.

Nos segmentos de especialidades, a diversidade de necessidades tende a aumentar o número de concorrentes. Em segmentos de *commodities*, mais a montante na indústria, observa-se elevada concentração no número de fornecedores locais, como mostra o Gráfico 1 a seguir, que indica a proporção e o nome dos fabricantes locais dos principais produtos químicos de primeira e segunda gerações petroquímicas.

Gráfico 1: Fornecedores de matérias-primas químicas de primeira e segunda gerações



Fonte: Estudo da Diversificação da Indústria Química. Bain Brasil e Gás Energy Chemicals. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/chamada_publica_FEP-prospec0311_Relatorio_Final.pdf>, 2014.

A indústria química é capaz de proporcionar várias externalidades positivas para a sociedade: na agricultura, com o aumento da produtividade proporcionada pelos fertilizantes e a defesa de pragas por meio dos pesticidas; no setor de saúde, com peças plásticas e ingredientes de medicamentos; na construção civil, com soluções destinadas a reduzir custos e o consumo de energia; na indústria automotiva, com a utilização de materiais mais leves que permitem a redução de consumo de combustíveis e, em decorrência, de emissões; em novas aplicações na indústria têxtil, mineração, E&P etc.

De acordo com a PIA 2011 (IBGE), a indústria química empregava diretamente nesse ano cerca de 270 mil pessoas formalmente.¹

A relação de empregos diretos e indiretos no setor é estimada em 1:4 [Najberg e Pereira (2004)].

Fatores sistêmicos

A indústria é bastante globalizada em seus diversos segmentos. Por essa razão, diferenciais de custos de produção e disponibilidade de capacidade contribuem para ameaçar os mercados das empresas locais.

Os custos mais baixos com mão de obra, energia e matérias-primas, como o gás natural, associados à redução do crescimento em grandes mercados, como o chinês, americano ou europeu, tornam as exportações desses países para o Brasil mais competitivas, em detrimento de produtores locais que estão sujeitos a condições menos favoráveis.

Esse risco é maior em segmentos de *commodities* de alto volume (como petroquímicos básicos) ou de especialidades de elevado valor agregado (como cosméticos e defensivos), em que os custos logísticos são pequenos em comparação aos custos totais.

O risco é menor em segmentos de especialidades de baixo volume e valor unitário baixo ou médio, como em químicos para construção. Nesses casos, os custos de transportes tendem a ser muito elevados como uma proporção dos custos totais, o que torna importante a proximidade das plantas de produção com seus clientes.

Vale ressaltar que, em épocas de maior crescimento mundial ou local, o Brasil é um candidato atraente para sediar novas plantas de produção, visto que o tamanho de sua demanda interna pode contribuir com significativas economias de escala, principalmente nos segmentos em que a participação do país no mercado global ou seu crescimento são elevados, como ocorre com os defensivos agrícolas, os produtos químicos para E&P ou aditivos alimentícios para animais.

¹ Considera as empresas com mais de 30 funcionários atuantes nos segmentos de fabricação de: produtos químicos inorgânicos; produtos químicos orgânicos; resinas e elastômeros; fibras artificiais e sintéticas; defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários; sabões, detergentes e produtos de limpeza; cosméticos; tintas, vernizes, esmaltes e lacas; adesivos e selantes; explosivos; aditivos e catalisadores.

Diversas políticas governamentais podem afetar a indústria. Os segmentos de *commodities*, em que a competição é menos apoiada em possibilidades de diferenciação e mais em preços, são mais sensíveis aos custos de produção. Por essa razão, são relevantes para o segmento as políticas governamentais voltadas para aumentar a disponibilidade e reduzir os custos de matérias-primas, melhorar a infraestrutura para a logística de transporte e diminuir os custos de energia, da mão de obra e da tributação, principalmente para a exportação.

Nos segmentos de especialidades, aos fatores que afetam as *commodities*, se adicionam os efeitos do ambiente regulatório local, seja na ausência de normas que estimulem a adoção de soluções técnicas que promovam maior qualidade de produtos ao consumidor, seja na demora para aprovação de licenças para exploração, fabricação e comercialização de novos produtos, como os oriundos da biodiversidade ou de segmentos como os de defensivos e cosméticos.

Em segmentos emergentes, como na química de fontes renováveis, nanotecnologia e na fibra de carbono, o apoio governamental com incentivos financeiros, tributários e de fomento à demanda é também importante, vistos os riscos tecnológicos e de mercado envolvidos.

Tendências tecnológicas

As tecnologias de informação e comunicação são importantes em ambientes de manufatura, no controle de processos de produção, por meio de sensores, mecanismos de transmissão e programas de monitoração. Essas tecnologias permitem melhores padrões de qualidade e segurança dos processos industriais.

A nanotecnologia tem potencial de contribuir para o desenvolvimento da indústria, notadamente no segmento de cosméticos, com a obtenção de partículas menores de princípios ativos que são mais capazes de penetrar em camadas mais profundas da pele, potencializando os efeitos dos produtos.

A biotecnologia industrial também causa um impacto relevante, principalmente para o segmento de químicos de renováveis, que podem ser utilizados em uma ampla diversidade de mercados e se constitui em uma real oportunidade para o país.

Entre as tecnologias específicas mais relevantes para a indústria, estão aquelas situadas na interseção da química tradicional com a biologia, em que o país pode aproveitar suas vantagens comparativas no campo da biodiversidade. Alguns exemplos seriam os produtos obtidos de matérias-primas como o etanol celulósico ou os óleos graxos obtidos por microalgas.

Outro campo com potencial se associa à utilização de produtos químicos para o agronegócio em segmentos como o de defensivos agrícolas.

No curto prazo, o crescimento e a diversificação de importantes mercados da indústria química, como o de produtos de consumo duráveis, construção civil e infraestrutura, poderão estimular significativos investimentos produtivos locais para atendê-los.

No longo prazo, o aumento da produção de petróleo e gás no Brasil com a exploração do pré-sal pode melhorar a situação atual de escassez e custo elevado das matérias-primas petroquímicas, estimulando novos investimentos em *commodities*.

Além disso, os altos preços internacionais do petróleo e as pressões da sociedade por uma economia mais sustentável tendem a estimular a busca de alternativas de matérias-primas para a indústria química, favorecendo o uso da biomassa. O Brasil conta com vantagens comparativas naturais na agricultura para a produção de biomassa, o que pode permitir o desenvolvimento de competências em biologia sintética, engenharia genética de organismos e técnicas correlatas, que permitiriam ao país ter maior protagonismo na indústria química mundial.

Para a concretização desse potencial, será necessária a atração de empresas locais e internacionais para as oportunidades de investimentos, assim como incentivos governamentais para o desenvolvimento de produtos e tecnologias voltados para os segmentos com maior potencial de mercado no país.

Algumas oportunidades e desafios estão listados nos quadros 4a e 4b.

Quadro 4a: Desafios tecnológicos

SEGMENTOS	DESAFIOS TECNOLÓGICOS
Cosméticos	• Pesquisas em biotecnologia e nanotecnologia para novas propriedades nos produtos e menores custos de produção • Biodiversidade para obtenção de produtos químicos de origem natural (ou parcialmente modificados)
Defensivos	• Desenvolvimento de defensivos de base natural e biopesticidas • Exemplo: uso de óleos essenciais da laranja e uso de insetos para ataque a pragas • Defensivos com menor impacto ambiental
Aditivos alimentícios	• Metionina: Desenvolvimento da rota fermentativa e incentivo a pesquisa da rota via glicerina no Brasil • Gelatina: Rotas alternativas para utilizar outras matérias-primas que não apresentam risco de escassez no futuro • Albuminas: Alternativas operacionais e tecnológicas para superar a fragmentação da matéria-prima (exemplo: soro do leite)
Tensoativos	• Eficiência e redução do impacto ambiental: uso de enzimas em formulações de tensoativos • Desenvolvimento de produtos com menor impacto ambiental (renováveis) » MES, na cadeia de oleoquímicos » Derivados do farneseno para substituir nonilfenóis etoxilados (NPEs – compostos com risco de proibição por regulação no futuro) • Rotas alternativas para obtenção de matérias-primas chave » Eteno: rota alternativa com base na rota renovável (óxido de eteno a partir de etanol); » Ácidos graxos: Óleos de customizáveis – óleos/ácidos graxos obtidos por rotas alternativas, como fermentação de açúcares por algas heterotróficas, para obtenção de ácidos graxos de interesse
Químicos para E&P	• Desenvolvimento de tecnologia para produção de ésteres, olefinas e n-parafinas a partir da oleoquímica (tecnologia hoje proprietária)

Quadro 4b: Desafios tecnológicos (continuação)

SEGMENTOS	DESAFIOS TECNOLÓGICOS
Fibra de carbono	• Pesquisa de rotas de produção alternativas (por exemplo, a partir do piche ou da lignina) capazes de atender mercados consumidores sofisticados (por exemplo, automobilístico e energia eólica)
Lubrificantes	• Rotas alternativas para obtenção do óleo básico: rota renovável (biolubrificantes), Rota XTL
Químicos para couro	• Químicos com base em óleos naturais
Butadieno, isopreno e derivados	• Plantas de SBR com tecnologia s-SBR
Aromas, sabores e fragrância	• Desenvolvimento de matérias-primas pela rota biotecnológica • Pesquisa da biodiversidade para obtenção de produtos químicos de origem natural (ou parcialmente modificados)
Derivados de celulose	• Acetato de celulose: Novas aplicações para fibras e grãos de acetato de celulose • Éteres de celulose: » Novas aplicações como as lamas de perfuração » Aceleração do processo de adaptação das tecnologias para fabricar carboximetilcelulose a partir de celulose solúvel e produção de demais éteres de celulose
Nanotecnologia	• Aplicação para cosméticos » Exemplo: Controle da liberação do princípio ativo na pele • Aplicação para defensivos » Exemplo: Criação de tecidos inteligentes por meio de fibra de viscose, nanofilmes como embalagens e revestimentos

Referências

ABIQUM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. *Relatório de Acompanhamento Conjuntural*, São Paulo, SP, ano 23, n. 8, ago. 2014.

_____. *O desempenho da indústria química brasileira em 2013*. São Paulo, SP, 2013.

BAIN; GAS ENERGY. *Estudo da diversificação da indústria química*, 2013. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Apoio_a_estudos_e_pesquisas/BNDES_FEP/prospeccao/chamada_industria_quimica.html>. Acesso em: 26.9.2014.

NAJBERG, S.; PEREIRA, R. O. *Novas estimativas do modelo de geração de empregos do BNDES*, 2004. Disponível em: <<http://investimentos.mdic.gov.br/public/arquivo/arq1273762148.pdf>>. Acesso em: 25.9.2014.