

Indústria petroquímica

Fernando L. E. Viana

Engenheiro Civil. Mestre em Engenharia de Produção
Doutor em Administração

Introdução

O presente documento apresenta informações sobre a indústria petroquímica, que constitui uma subdivisão da indústria química, de modo que se possa ter um panorama recente do setor no Brasil e no Nordeste, incluindo sua caracterização, desempenho recente e perspectivas.

O trabalho foi executado utilizando-se basicamente dados secundários, acessados em publicações especializadas do setor, as quais constam nas referências.

É importante salientar que a presente análise refere-se às atividades da Classificação Nacional de Atividades Econômica (CNAE) que compõem os Grupos 20.2 (fabricação de produtos químicos orgânicos) e 20.3 (fabricação de resinas e elastômeros) da Divisão 20 (Fabricação de Produtos Químicos) da Seção C (indústria de transformação), abrangendo as classes 20.21-5 a 20.33-9.

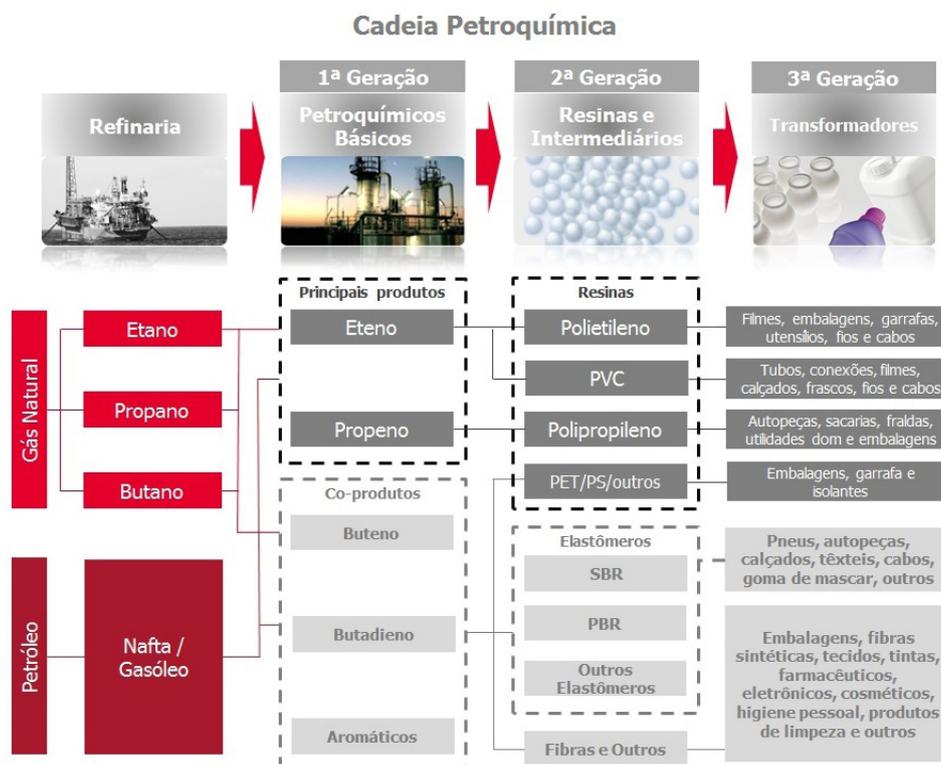
1 Caracterização do setor

A indústria petroquímica engloba grande diversidade de produtos, sendo todos eles derivados do petróleo e denominados geralmente como petroquímicos básicos (1ª geração) e petroquímicos finais (2ª geração), constituindo a parte da indústria química que utiliza como matéria-prima a Nafta ou o gás natural. Os produtos fabricados pelo setor podem ser distribuídos em seis classes, conforme a classificação da CNAE:

- Fabricação de produtos petroquímicos básicos;
- Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras;
- Fabricação de produtos químicos orgânicos não especificados anteriormente;
- Fabricação de resinas termoplásticas;
- Fabricação de resinas termofixas;
- Fabricação de elastômeros.

A cadeia petroquímica possui uma amplitude maior, incluindo desde a extração e refino de petróleo, até a fabricação de produtos da 3ª geração dos derivados do petróleo, conforme apresenta a Figura 1.

Figura 1 – Cadeia Petroquímica



Fonte: Brasquem (2016).

A 1ª e a 2ª geração da cadeia petroquímica são caracterizadas pela intensidade do capital e processos contínuos de produção intensivos em energia, com a presença de empresas de grande porte, que geralmente adotam a estratégia de integração vertical, ou seja, atuam em mais de um estágio da cadeia, ilustrando um clássico de oligopólio concentrado. Essas características constituem fortes barreiras à entrada de novos competidores. De acordo com Bastos (2009), os parâmetros de competitividade internacional da indústria petroquímica incluem: escala de produção, com vistas à apropriação de economias de escala, além de alto nível de utilização da capacidade; integração vertical, conforme supracitado, obtendo economias de escopo; e tecnologias que permitam alcançar vantagens de custo, sendo que, no caso dos petroquímicos de 2ª geração, busca-se também a possibilidade de diferenciação de produto.

Por razões técnicas, as plantas petroquímicas praticamente não têm flexibilidade de produção, de forma que as variações nos custos variáveis são particularmente problemáticas para as empresas do setor, uma vez que as alterações no custo não podem ser repassadas automaticamente aos preços dos produtos (LAFIS, 2016), especialmente por constituírem *commodities*.

No Brasil, a nafta é a principal matéria-prima da cadeia petroquímica, seguida pelo gás natural, sendo que a Petrobrás é praticamente a única produtora de nafta e gás natural no País, atendendo parte da demanda nacional com produção própria e importações. A nafta e/ou o gás natural passam por um processo chamado craqueamento, que resulta nos petroquímicos básicos, como o Eteno, Propeno e Aromáticos. O tipo de matéria-prima empregado tem rendimentos variados e determina um mix diferenciado de produtos. Na produção do Eteno, por exemplo, o rendimento da nafta é menor do que o do Etano (produzido a partir do gás natural), mas dá origem a uma maior diversidade de produtos. A Petrobrás tem participação em duas plantas da 2ª geração petroquímica, ambas localizadas no Complexo Industrial e Portuário de Suape, em Pernambuco: a Companhia Petroquímica de Pernambuco (Petroquímica Suape), que produz o ácido tereftálico purificado (PTA); e a Companhia Integrada Têxtil de Pernambuco (CITEPE), que produz polímeros e filamentos de poliéster e resina para embalagens PET. Entretanto, no seu Plano de Negócios e Gestão 2017-2021 (PETROBRAS, 2016), a empresa anunciou que pretende se desfazer da participação acionária nessas unidades.

O desenvolvimento da indústria petroquímica brasileira pode ser dividido em quatro fases distintas, sendo que, a partir do início da década de 1990 ocorreram mudanças estruturais que envolveram processos de privatizações, aquisições, fusões e parcerias (MONTENEGRO, 2002), que culminaram com o estágio atual do setor no Brasil, o qual se assemelha ao padrão internacional. O Cenário atual da petroquímica mundial é o resultado de mudanças estruturais que envolveram a consolidação de novos atores, paralelamente à maior adaptabilidade e flexibilidade das empresas líderes mundiais do setor, que buscaram parcerias internacionais e a constituição de *joint*

ventures com os novos atores, em função do deslocamento dos principais eixos produtor e consumidor – crescimento do Oriente Médio e Extremo, em detrimento de países da Europa (BASTOS, 2009). Esse deslocamento da oferta, determinando principalmente pela disponibilidade de matéria-prima (petróleo/gás) e vantagens de custo tem levado a parcerias inéditas, com *joint ventures* entre tradicionais *players*.

Sobre o deslocamento dos principais eixos produtores, merecem destaque a posição atual dos Estados Unidos, Oriente Médio e China. De acordo com Nexant (2014), após décadas de estagnação, a América do Norte, especialmente os Estados Unidos, voltaram a investir e a apresentar crescimento na produção. Esse fenômeno de reversão da tendência anterior de estagnação da indústria petroquímica americana foi possível graças à exploração com baixo custo do *shale gas*, também conhecido no Brasil como gás de xisto. O baixo custo do gás gerou aumento dos investimentos na produção de derivados do etileno, propileno e metanol. Por outro lado, tem havido também a busca por canais de exportação para direcionar os excedentes de produção (VMA, 2015).

O Oriente Médio possui o menor custo de produção de etileno, a partir do etano, o que contribui para que essa região se constitua como o bloco de maior produção e menor custo de produtos petroquímicos orientados para a exportação a nível mundial (NEXANT, 2014). Por outro lado, VMA (2015) destaca que tem havido nessa região um moderado ritmo de investimento e um suprimento diversificado para suportar o desenvolvimento do mercado a jusante (derivados), bem como a continuidade da expansão industrial para além da química do etileno. Ou seja, em linhas gerais, a diversificação de matérias-primas e produtos petroquímicos impulsiona o crescimento do Oriente Médio na indústria petroquímica.

Já na China, a industrialização e a urbanização do País impulsionam o crescimento do consumo de petroquímicos, o que tem demandado um forte investimento doméstico para diminuir a dependência das importações. Destaque para o crescimento da produção de olefinas a partir do metanol, com o início recente da operação de 5 plantas, além de mais 25 em construção (NEXANT, 2014). É importante mencionar que quase todo o metanol da China é produzido a partir do carvão.

No Brasil, os movimentos de fusões e aquisições resultaram no fato de que a Braskem tornou-se a única empresa brasileira de 1ª geração, com 4 unidades de craqueamento localizadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e Rio Grande do Sul (BRASQUEM, 2016). Os produtores de 2ª geração processam os petroquímicos básicos adquiridos das unidades de craqueamento, produzindo resinas e intermediários, conforme apresentado na Figura 1. Esses intermediários são produzidos na forma sólida em “palletes” de plástico, ou em pó, e transportados para os produtores de 3ª geração que, em geral, ficam situados próximos às plantas de 2ª geração. A Braskem é a única petroquímica integrada de 1ª e 2ª geração de resinas termoplásticas no Brasil, embora existam produtores

isolados de resinas e intermediários.

Em termos de capacidade de produção, uma boa *Proxy* para a indústria petroquímica é a capacidade instalada para a produção de Eteno. Os dados da ABIQUIM disponibilizados pela Lafis (2016), referentes ao período 2000-2012, de certo modo ratificam o cenário supracitado, tendo em vista que fica claro o crescimento relevante da capacidade de produção da China e do Oriente Médio (Tabela 1). No caso dos Estados Unidos, os dados até 2014 ainda não captaram os efeitos do aumento da produção de Etano via *Shale Gas*, possivelmente porque os projetos

de expansão da capacidade de produção de Eteno ainda não estavam operacionais.

Considerando a indústria química como um todo, os dados de 2014 divulgados pela Lafis (2016) revelam que a China constitui o país com maior faturamento, que chegou a US\$ 1.837 bilhões, correspondendo a 34,1% do faturamento mundial dessa indústria, seguida pelos Estados Unidos (14,9%) e Japão 5,4%). O Brasil representa o 6º maior faturamento naquele ano (US\$ 147 bilhões, 2,7% do total).

Tabela 1 – Capacidade instalada mundial de produção de eteno: 2000 a 2012 (Milhares de toneladas por ano)

Regiões	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
América do Norte	31.464	32.100	33.175	33.010	32.920	33.585	33.630	33.630	33.915	31.543	31.145	31.625	31.815
EUA	27.104	26.925	27.965	27.765	27.675	28.320	28.250	28.250	28.725	26.448	26.050	26.530	26.720
Canadá	4.360	4.360	5.175	5.210	5.245	5.265	5.380	5.380	5.190	5.095	5.095	5.095	5.095
Ásia/Pacífico	26.263	27.832	29.678	30.753	32.641	34.505	36.957	39.415	40.510	41.701	48.959	50.864	51.862
Japão	7.410	7.043	7.193	7.248	7.839	7.839	8.013	8.007	7.962	8.023	8.023	7.822	7.624
China	4.625	4.890	5.360	6.585	6.620	7.980	9.795	10.780	10.840	11.785	15.848	16.884	17.765
Coreia do Sul	5.250	5.340	5.640	5.720	6.030	6.055	6.245	6.780	7.245	7.345	7.495	7.890	8.185
Taiwan	1.665	2.415	2.515	2.800	2.802	2.815	2.865	3.515	4.115	4.115	4.115	4.115	4.035
Índia	2.287	2.478	2.463	2.493	2.583	2.703	2.876	2.930	2.895	2.895	3.725	3.935	3.935
Tailândia	1.826	1.901	2.062	2.062	2.012	2.300	2.306	2.426	2.436	2.526	4.151	4.436	4.436
Outros	3.200	3.765	4.445	4.745	4.755	4.813	4.857	4.977	5.017	5.012	5.602	5.782	5.882
Europa Ocidental	23.880	24.380	25.610	26.110	26.385	26.990	27.540	27.695	27.955	27.100	27.138	27.020	26.680
Alemanha	5.215	5.325	5.435	5.540	5.555	5.610	5.680	5.720	5.870	5.700	5.885	5.745	5.625
Holanda	3.075	3.225	3.800	3.850	3.850	3.850	3.850	3.850	3.850	3.855	3.860	3.860	3.860
França	3.265	3.285	3.370	3.410	3.450	3.440	3.410	3.410	3.410	3.190	3.190	3.190	3.190
Reino Unido	2.590	2.600	2.850	2.870	2.870	2.870	2.870	2.870	2.870	2.870	2.820	2.705	2.705
Itália	2.165	2.175	2.185	2.185	2.185	2.185	2.185	2.185	1.975	1.930	1.975	1.885	1.725
Bélgica	1.915	1.970	2.040	2.115	2.230	2.255	2.255	2.285	2.520	2.325	2.535	2.535	2.535
Espanha	1.405	1.430	1.430	1.480	1.530	1.530	1.630	1.630	1.630	1.630	1.403	1.630	1.630
Outros	4.250	4.370	4.500	4.660	4.715	5.250	5.660	5.745	3.830	5.600	5.470	5.470	5.410
Oriente Médio	6.267	8.332	8.992	9.412	9.932	11.007	11.782	12.992	15.512	18.812	23.842	26.302	27.302
Arábia Saudita	3.885	5.910	5.960	6.060	6.420	7.170	7.490	7.710	7.905	9.955	12.920	14.210	14.710
Irã	707	707	707	732	767	1.092	1.487	2.332	4.487	4.922	5.332	5.457	5.957
Kuwait	800	800	850	900	900	950	1.000	1.035	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850
Catar	525	525	525	900	1.025	1.025	1.025	1.110	1.245	1.245	2.225	2.545	2.545
Outros	350	390	950	820	820	820	830	840	840	840	1.515	2.240	2.240
África	1.450	1.600	1.600	1.680	1.720	1.730	1.730	1.730	1.880	1.930	1.930	1.630	1.750
Europa Oriental	4.120	4.160	4.275	4.390	3.960	3.995	4.105	4.275	4.155	4.025	4.095	4.275	4.315
Rússia	2.920	2.920	2.935	3.050	3.120	3.155	3.265	3.435	3.435	3.435	3.435	3.435	3.435
Outros	1.200	1.240	1.340	1.340	840	840	840	840	720	590	660	840	840
América Latina	5.278	5.618	5.703	5.451	5.668	6.333	6.458	6.538	6.875	6.875	7.035	6.975	6.975
Brasil (*)	2.835	2.835	2.835	2.835	2.915	3.435	3.435	3.435	3.772	3.772	3.952	3.952	3.952
México	1.360	1.360	1.360	1.360	1.380	1.380	1.480	1.560	1.560	1.560	1.540	1.480	1.480
Argentina	323	663	748	746	733	758	783	783	783	783	783	783	783
Venezuela	600	600	600	350	480	600	600	600	600	600	600	600	600
Outros	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Total Mundo	98.722	104.022	109.022	110.806	113.226	118.145	122.202	126.275	130.802	131.986	144.144	148.691	150.699

Fonte: Anuário ABIQUIM. Elaboração de LAFIS (2016).

2 Desempenho recente

A principal instituição representativa do setor em estudo é a Associação Brasileira da Indústria Química – ABOQUIM, que na verdade engloba a indústria química como um todo, disponibiliza regularmente informações sobre o desempenho de algumas variáveis do setor, cobrando para tal. Por outro lado, é possível obter informações a partir de órgãos oficiais, tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC) e do Ministério do Trabalho. Dependendo do tipo de dado, é possível obtê-los de forma desagregada, englobando apenas as classes que representam a indústria petroquímica, ou gerando a necessidade da consideração de níveis mais agregados como representantes do setor. Os tópicos seguintes apresentam informações referentes às principais variáveis associadas ao desempenho da indústria petroquímica.

2.1 Produção e vendas

Com relação à produção da indústria petroquímica brasileira, os dados da Pesquisa Industrial Anual Produto (PIA Produto) do IBGE (2016a) referentes ao período 2005-2014 (último dado disponível) mostram certa estabilidade nas quantidades produzidas até 2011, ano em que se inicia uma tendência de crescimento até o final do período analisado (Tabela 2). É importante se fazer uma ressalva de que, no caso dos produtos em que há apenas um ou dois fabricantes no Brasil, o que acontece em alguns produtos petroquímicos, devido a algumas características supracitadas do setor, o IBGE omite a informação para não haver o risco de se associar as informações a alguma empresa específica. Logo, os valores divulgados nas pesquisas do IBGE não representam a totalidade do setor, por isso o objetivo de apresentação dos mesmos no presente trabalho é para se analisar a tendência de comportamento das variáveis estudadas.

Tabela 2 – Evolução da produção (em toneladas) da indústria petroquímica brasileira: 2005-2014

CLASSE CNAE	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Fabricação de produtos petroquímicos básicos	5.851.830	4.762.577	6.066.399	5.367.950	5.786.901	5.819.660	6.253.330	6.429.248	6.639.328	6.280.438
Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras	1.021.333	1.066.879	1.347.180	1.311.006	1.476.836	1.529.343	1.528.474	1.542.981	1.080.313	1.427.564
Fabricação de produtos químicos orgânicos não espec. ant.	4.192.378	3.965.090	4.173.928	2.411.961	2.424.412	2.425.615	2.640.911	3.028.557	2.843.171	2.813.292
Fabricação de resinas termoplásticas	5.158.223	5.883.863	6.328.390	6.198.328	5.992.739	6.735.176	6.673.666	7.082.839	7.273.930	8.853.632
Fabricação de resinas termofixas	1.092.477	1.242.149	458.781	1.314.616	1.129.032	525.462	1.281.799	1.256.592	1.919.651	2.542.135
Fabricação de elastômeros	449.374	473.954	445.849	421.145	314.517	420.238	476.646	366.717	549.027	281.213
Total	17.765.615	17.394.512	18.820.528	17.025.006	17.124.435	17.455.493	18.854.828	19.706.934	20.305.420	22.198.274

Fonte: IBGE (2016a). Elaboração do autor.

Nas classes analisadas observam-se alguns picos de grande crescimento da produção, como, por exemplo: fabricação de intermediários para resinas e fibras entre 2013 e 2014 (32,1%); fabricação de resinas termofixas entre 2007/2008 (186,5%), 2010/2011 (143,9%), 20012/2013 (52,8%) e 2013/2014 (32,4%); e fabricação de elastômeros entre 2009/2010 (33,6%) e 2012/2013 (49,7%). Em alguns casos, os picos de aumento da produção foram seguidos por grandes quedas no ano posterior.

Segundo Lafis (2016) o índice médio de produção de produtos químicos de uso industrial, os quais incluem os petroquímicos, apresentou elevação de 0,6% em 2015 e 2,4% nos primeiros seis meses de 2016, o que denota o esforço das companhias, ainda que com margens reduzidas, na busca pela manutenção de produção e do nível de utilização da capacidade em níveis mais seguros de operação. Entretanto, trata-se de um resultado que não pode

ser comemorado plenamente, já que, por conta da retração da atividade econômica nacional, alguns importantes setores demandantes de produtos químicos e petroquímicos, tais como a indústria automobilística e a indústria da construção civil, têm sofrido grandes quedas na produção e nas vendas, não tendo perspectivas de melhorias significativas no curto prazo.

No que diz respeito ao faturamento, os dados da Pesquisa Industrial Anual Empresa 2014 (PIA Empresa) do IBGE (2016b), disponíveis a partir de 2007, divulgados para cada grupo da CNAE, a receita total (valores nominais) da indústria de fabricação de produtos químicos orgânicos vem apresentando um crescimento consistente, especialmente a partir de 2009. Por outro lado, a fabricação de resinas e elastômeros apresentou uma forte queda da receita total entre 2009 e 2010 e, desde então, apresenta um desempenho irregular (Tabela 3). É importante

salientar que os dois grupos da CNAE cujas informações são apresentadas englobam as seis classes consideradas como recorte da indústria petroquímica.

O comportamento agregado da receita da indústria petroquímica, após sofrer quedas sucessivas entre 2007/2008 e 2008/2009, entrou numa trajetória de

crescimento contínuo a partir de 2010. A grande queda observada na receita do segmento de fabricação de resinas e elastômeros pode ser associada aos efeitos da crise internacional de 2008, que atingiu diretamente os setores demandantes de produtos fabricados por esse segmento, em nível mundial.

Tabela 3 – Evolução da receita total (R\$ Mil) da indústria petroquímica brasileira: 2007-2014

GRUPO CNAE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Fabricação de produtos químicos orgânicos	30.280.941	25.398.863	39.247.566	41.670.055	41.685.436	44.727.426	55.191.449	63.666.498
Fabricação de resinas e elastômeros	32.939.017	33.832.544	13.874.056	15.171.394	16.929.055	19.416.978	21.375.035	20.694.373
Total	63.219.958	59.231.407	53.121.622	56.841.449	58.614.491	64.144.404	76.566.484	84.360.871

Fonte: IBGE (2016b). Elaboração do autor.

O índice de vendas internas de produtos químicos de uso industrial, que inclui os petroquímicos, apresentou retração de 5,3% em 2015, seguida de nova queda de 0,6% nos primeiros seis meses de 2016 (LAFIS, 2016). Esse resultado revela certa dificuldade da indústria nacional de atender à demanda interna, mesmo com a relativa desvalorização do real, que favoreceria a substituição das importações pela produção nacional.

Além das análises efetuadas acerca do comportamento da produção e do faturamento da indústria petroquímica brasileira, para se entender o comportamento da demanda total, é essencial a análise do comércio internacional de produtos petroquímicos, especialmente por estes terem preços com referência internacional.

De acordo com Lafis (2016), nos últimos anos o Brasil elevou sua dependência de importação de produtos químicos e petroquímicos, um quadro que poderá se consolidar ao longo das próximas décadas, especialmente pela não consolidação dos investimentos para a ampliação do parque de refino anunciados que haviam sido anunciados pela Petrobrás há alguns anos (por exemplo, as refinarias do Maranhão e do Ceará). As empresas que produzem no Brasil estão comprando cada vez mais matérias primas

importadas, principalmente a indústria de insumos intermediários, de embalagens e de insumos como polietileno, PVC e PET. O aumento do consumo de produtos químicos pelo País vem sendo suprido, em grande parte, por importações e, com isso, a indústria química brasileira vem apresentando seguidos déficits na balança comercial nos últimos anos, atingindo o pico de US\$ 32,0 bilhões em 2013. Em 2015 o déficit totalizou US\$ 26,5 bilhões. O quadro é ainda mais complexo, pois, com a revolução do preço do gás de xisto nos Estados Unidos, aonde o insumo chega a custar um quinto do preço praticado no Brasil, muitas empresas na cadeia química podem migrar seus investimentos para o exterior.

Considerando-se apenas os produtos que se enquadram nas classes CNAE destacadas no tópico 2, ou seja, produtos petroquímicos, observa-se certa instabilidade do comportamento das exportações no período 2007-2015, tendo em vista que houve crescimento entre 2010 e 2011, seguido de estabilidade por três anos e queda a partir de 2014, conforme pode ser observado na Tabela 4. Essa tendência de queda deve se manter em 2016, tendo em vista que a posição de Agosto/2016 mostra um valor acumulado de exportações de US\$ 3,18 bilhões.

Tabela 4 – Exportações brasileiras de produtos petroquímicos (US\$ Mil FOB): 2007-2015

Classes CNAE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Fabricação de produtos petroquímicos básicos	756.842	746.246	619.770	914.009	1.085.126	1.150.626	1.337.337	1.158.751	657.478
Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras	425.950	318.194	252.036	460.820	419.045	362.531	362.827	476.646	285.502
Fabricação de produtos químicos orgânicos não espec. ant.	1.244.927	1.457.929	1.440.492	1.674.658	1.982.494	1.944.966	1.942.797	1.790.772	1.521.579
Fabricação de resinas termoplásticas	1.801.024	1.485.505	1.679.410	1.898.145	2.452.294	2.252.477	2.085.280	2.128.019	2.073.952
Fabricação de resinas termofixas	208.140	208.461	153.465	194.650	230.635	211.834	197.362	210.094	176.846
Fabricação de elastômeros	299.828	323.595	225.624	306.868	433.644	380.772	236.826	229.486	198.165
Total	4.736.712	4.539.930	4.370.798	5.449.149	6.603.237	6.303.207	6.162.429	5.993.767	4.913.523

Fonte: MDIC (2016). Elaboração do BNB/ETENE.

Entre os produtos exportados pela indústria petroquímica brasileira destacam-se as resinas termoplásticas.

No que diz respeito às importações, após a queda observada em 2009, em função da crise econômica mundial, percebeu-se um crescimento consistente da importação de produtos petroquímicos, conforme apresenta a Tabela 5, ce-

nário este interrompido em 2015, reflexo da retração da economia brasileira, situação que deve se repetir em 2016, já que as importações até o mês de agosto atingiram o montante de US\$ 7,14 bilhões, o que representa 57,4% do total importado em 2015. A classe dos produtos químicos orgânicos não especificados anteriormente destaca-se nas importações.

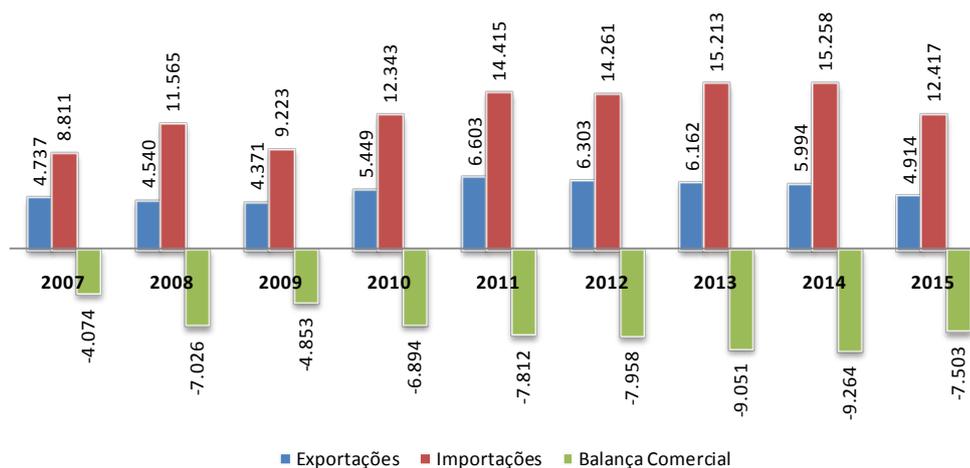
Tabela 5 – Importações brasileiras de produtos petroquímicos (US\$ Mil FOB): 2007-2015

Classes CNAE	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Fabricação de produtos petroquímicos básicos	229.332	300.877	133.315	231.689	351.542	364.714	513.207	719.708	495.631
Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras	1.139.910	1.613.063	962.373	1.512.960	1.787.367	1.790.241	1.720.775	1.425.868	1.024.613
Fabricação de produtos químicos orgânicos não espec. ant.	4.289.264	5.317.563	4.718.364	5.836.913	6.248.035	6.488.485	6.741.562	6.999.484	6.146.971
Fabricação de resinas termoplásticas	2.063.599	2.988.493	2.330.210	3.292.308	4.275.106	3.781.327	4.377.350	4.377.344	3.341.155
Fabricação de resinas termofixas	645.588	790.405	648.457	863.920	968.104	1.065.494	1.151.969	1.099.001	979.004
Fabricação de elastômeros	443.152	555.035	430.624	605.625	784.754	770.820	708.260	636.237	429.542
Total	8.810.846	11.565.437	9.223.343	12.343.415	14.414.908	14.261.080	15.213.124	15.257.642	12.416.916

Fonte: MDIC (2016). Elaboração do BNB/ETENE.

Os dados apresentados mostram que o cenário relatado por Lafis (2016) para os produtos químicos em geral repete-se para os petroquímicos, ou seja, nos últimos anos a balança comercial da indústria petroquímica tem apresentado seguidos déficits, tendo em vista que,

enquanto as importações apresentaram um crescimento relativamente consistente no período analisado, as exportações mostraram certa instabilidade no mesmo período (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Balança comercial da indústria petroquímica brasileira no período 2007-2015 (US\$ milhões FOB)


Fonte: MDIC (2016). Elaboração do autor.

Com relação aos principais parceiros do Brasil no comércio exterior de produtos petroquímicos, as tabelas 6 e 7 apresentam, respectivamente, os dez principais países destinos das exportações e os dez principais países de origem das importações em diferentes anos.

Observando-se os dados de 2015, percebe-se que as exportações de produtos petroquímicos são predominantemente dirigidas para a Argentina, os Estados Unidos, a China, a Holanda e a Bélgica, seguidos por alguns países da América Latina. Argentina e Estados Unidos têm perdido participação, sendo que no caso da Argentina, esse fenômeno tem se repetido para outros produtos industriais, possivelmente por conta dos problemas econômicos que vêm sendo enfrentados por aquele país. Paralelamente, países como Colômbia, México e Peru têm ganhado participação, o que ratifica o potencial do Brasil como fornecedor de produtos petroquímicos para países da América Latina. No caso da Holanda e da Bélgica, provavelmente suas relevantes participações estão

associadas aos importantes portos localizados em seus territórios, que servem como porta de entrada da Europa.

Por outro lado, no que diz respeito às importações, Estados Unidos (1º) e China (2º) aparecem novamente entre as três primeiras posições, seguidos pela Alemanha. Apesar de perder importância relativa, os Estados Unidos continuam sendo o principal exportador de produtos petroquímicos para o Brasil, sendo que, nos últimos anos, essa posição tem se consolidado devido aos baixos custos de produção daquele país, devido ao uso do *shale gas* como matéria prima. A China, por sua vez, tem investido no aumento da capacidade de produção e, conseqüentemente, gerado ganhos de escala e redução de custos. A importante participação da Alemanha é de certa forma surpreendente, e pode estar relacionada ao fluxo de produtos de empresas do setor petroquímico de capital alemão que têm forte presença no Brasil, tais como a Bayer e a Basf, e suas subsidiárias no País.

Tabela 6 – Principais países de destino das exportações brasileiras de produtos petroquímicos (US\$ FOB): 2007 x 2011 x 2015

Países	2007	%	2011	%	2015	%
Argentina	1.075.576.335	22,7	1.154.673.427	17,5	781.936.400	15,9
Estados Unidos	798.468.361	16,9	1.128.493.767	17,1	752.685.779	15,3
China	230.310.672	4,9	415.494.561	6,3	296.806.248	6,0
Países Baixos (Holanda)	201.046.626	4,2	371.635.639	5,6	281.911.103	5,7
Bélgica	241.664.107	5,1	436.279.803	6,6	249.851.087	5,1
Colômbia	95.279.645	2,0	276.581.386	4,2	219.963.535	4,5
Chile	201.241.062	4,2	218.960.241	3,3	203.095.966	4,1
México	130.008.181	2,7	165.813.687	2,5	195.949.342	4,0
Peru	77.315.315	1,6	150.427.937	2,3	170.535.872	3,5
Índia	78.892.948	1,7	64.278.322	1,0	158.548.034	3,2
Subtotal	3.129.803.252	66,1	4.382.638.770	66,4	3.311.283.366	67,4
Outros	1.606.908.327	33,9	2.220.597.957	33,6	1.602.239.536	32,6
Total	4.736.711.579	100,0	6.603.236.727	100,0	4.913.522.902	100,0

Fonte: MDIC (2016). Elaboração do autor.

Tabela 7 – Principais países de origem das importações brasileiras de produtos petroquímicos (US\$ FOB): 2007 x 2011 x 2015

Países	2007	%	2011	%	2015	%
Estados Unidos	2.958.112.978	33,6	3.946.922.473	27,4	3.265.774.470	26,3
China	563.685.036	6,4	1.343.229.337	9,3	1.460.592.836	11,8
Alemanha	867.466.273	9,8	1.422.736.868	9,9	1.272.197.622	10,2
Suíça	366.741.114	4,2	396.168.178	2,7	593.943.387	4,8
Argentina	713.018.303	8,1	876.270.574	6,1	564.491.679	4,5
Índia	274.126.666	3,1	582.054.502	4,0	492.182.405	4,0
Coréia do Sul	168.987.637	1,9	509.592.202	3,5	418.642.222	3,4
França	283.835.441	3,2	499.124.539	3,5	398.271.128	3,2
México	407.537.054	4,6	583.017.339	4,0	380.309.617	3,1
Japão	260.845.013	3,0	436.795.249	3,0	373.567.861	3,0
Subtotal	6.864.355.515	77,9	10.595.911.261	73,5	9.219.973.227	74,3
Outros	1.946.490.009	22,1	3.818.996.772	26,5	3.196.942.414	25,7
Total	8.810.845.524	100,0	14.414.908.033	100,0	12.416.915.641	100,0

Fonte: MDIC (2016). Elaboração do autor.

2.2 Emprego e capacidade instalada

Nos últimos dois anos a economia brasileira vem passando por um momento difícil, no qual se somam fatores tais como diminuição das vendas na maior parte dos setores, inflação acima da meta, juros altos, aumento do desemprego, entre outras questões que se refletem numa forte retração da atividade econômica.

Especificamente na indústria petroquímica brasileira, considerando-se o período 2006-2014, observou-se uma diminuição no número de empregos entre 2006/2007 e 2008/2009, nesse último período possivelmente devido à crise econômica mundial. após vários anos de cresci-

mento consistente. Posteriormente, após um período de leve crescimento no número de vínculos empregatícios, ocorreu nova queda entre 2013/2014, com leve recuperação em 2015. No caso da indústria petroquímica do Nordeste, em que há forte concentração do emprego no estado da Bahia, houve uma maior instabilidade em comparação com o cenário nacional (Tabela 8).

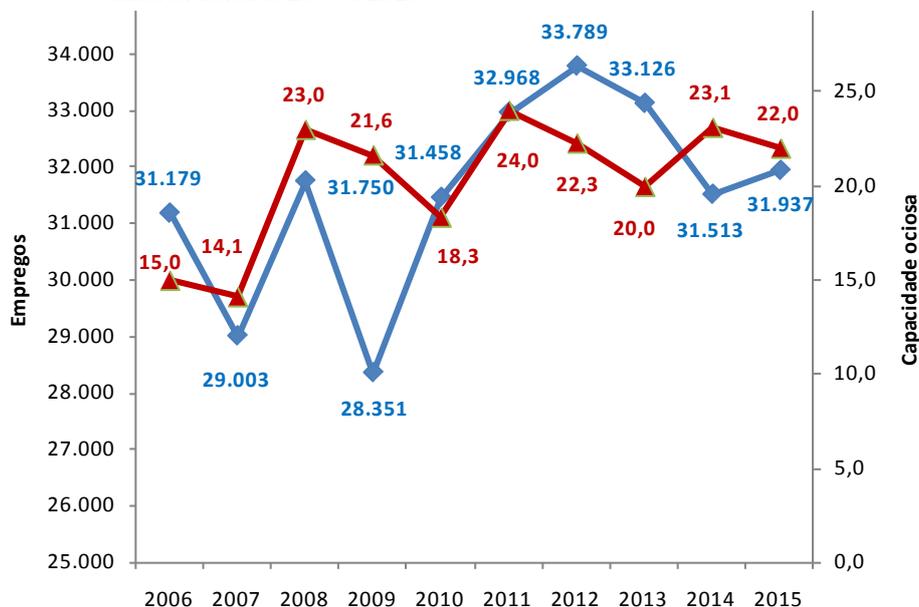
A instabilidade no cenário observado para o emprego reflete-se no índice de utilização da capacidade do setor e, conseqüentemente, na capacidade ociosa, conforme pode ser observado no Gráfico 2.

Tabela 8 – Evolução do emprego na indústria petroquímica no período 2006-2015: Brasil, Nordeste e UF

Estado	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Amazonas	274	270	268	226	252	315	338	355	376	364
Pará	355	429	257	107	33	18	13	19	4	10
Tocantins	36	35	41	43	65	64	30	33	34	22
Maranhão	142	159	136	42	31	44	71	35	35	35
Piauí	24	13	45	23	21	17	16	13	13	12
Ceará	80	110	49	40	44	35	37	33	24	29
Rio Grande do Norte		29	35	52	56	51	69	122	101	99
Paraíba	52	52	54	21	28	28	41	42	41	40
Pernambuco	564	427	468	444	610	700	767	705	733	657
Alagoas	480	225	234	230	266	315	334	249	252	263
Bahia	4.565	4.424	4.461	4.018	3.929	4.041	3.997	3.681	3.463	3.272
Minas Gerais	1.333	1.080	800	664	668	672	600	623	641	611
Rio de Janeiro	2.228	2.125	1.943	1.777	1.746	1.770	2.298	2.128	1.882	1.826
São Paulo	15.825	14.226	17.911	15.574	18.419	19.235	19.380	19.204	18.123	19.022
Paraná	843	911	756	925	1.042	1.165	1.399	1.442	1.389	1.425
Santa Catarina	373	507	379	392	383	359	441	476	485	382
Rio Grande do Sul	3.725	3.724	3.589	3.402	3.413	3.541	3.489	3.468	3.401	3.420
Mato Grosso do Sul	56	52	61	69	98	91	87	68	91	94
Mato Grosso	8	12	85	116	116	239	93	111	122	126
Goiás	171	165	156	170	225	233	238	266	249	223
Outros	45	28	22	16	13	35	51	53	54	5
Região Nordeste	5.907	5.439	5.482	4.870	4.985	5.231	5.332	4.880	4.662	4.407
Brasil	31.179	29.003	31.750	28.351	31.458	32.968	33.789	33.126	31.513	31.937

Fonte: MTE/RAIS. Elaboração do ETENE/BNB

Gráfico 2 – Desempenho recente do número de empregos e capacidade ociosa da indústria petroquímica brasileira: 2006 a 2015



Fonte: MTE/RAIS e Lafis (2016). Elaboração do autor.

O índice de utilização da capacidade produtiva do setor, que variou de 76,0% a 85,9%, embora não esteja entre os mais baixos da indústria de transformação, indica que no curto prazo não deverá haver grandes investimentos em ampliação da capacidade por parte das empresas

do setor, exceto em casos específicos, até porque os aumentos de capacidade da indústria petroquímica, quando necessários, se dão em grandes saltos, conforme já comentado. De acordo com Lafis (2016), para um segmento industrial que trabalha com processo contínuo, como é o

caso da indústria petroquímica, o ideal seria trabalhar com um índice de utilização da capacidade acima de 85%; portanto, o nível de utilização atual constitui um nível preocupante, com impactos nos custos unitários de produção e, conseqüentemente, na rentabilidade do setor.

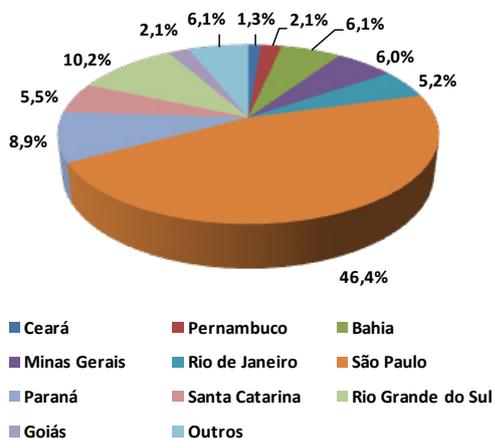
2 Distribuição regional da produção

Em termos de presença regional, ressalta-se que a Bahia possui o mais significativo parque petroquímico da América Latina (1ª e 2ª gerações), com destaque para a Braskem. A Braskem é a maior produtora de resinas termoplásticas das Américas, líder na produção de biopolímeros e maior produtora de polipropileno dos Estados Unidos. De acordo com BNB (2006), a Braskem possui também plantas industriais de 2ª geração (cloro, soda, dicloroetano, MVC e PVC) em Alagoas, as quais consomem o Eteno produzido na Bahia. Pernambuco é outro estado que detém unidades petroquímicas de 2ª geração, instaladas nos últimos anos no Complexo Industrial e Portuário de Suape.

A estruturação do parque fabril brasileiro da indústria petroquímica de forma mais robusta se deu a partir da implantação dos grandes polos de produção estatais nas décadas de 1970 – Polo Petroquímico de Mauá-SP, em 1972 e Polo Petroquímico de Camaçari-BA em 1978, e 1980 – Polo Petroquímico de Triunfo em 1982. Paralelamente, alguns empreendimentos que constituem subsidiárias de multinacionais também foram implantados (MONTENEGRO, 2002). Mesmo com a tendência observada de privatizações, fusões e aquisições no setor, observou-se recentemente a implantação de novos polos com participação da Petrobrás, no Rio de Janeiro e em Pernambuco.

Atualmente observa-se uma concentração importante de empresas nos estados que possuem grandes polos petroquímicos – Bahia, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo (Gráfico 3), mas também em estados vizinhos a esses polos, possivelmente de empresas que utilizam os insumos produzidos nas grandes centrais.

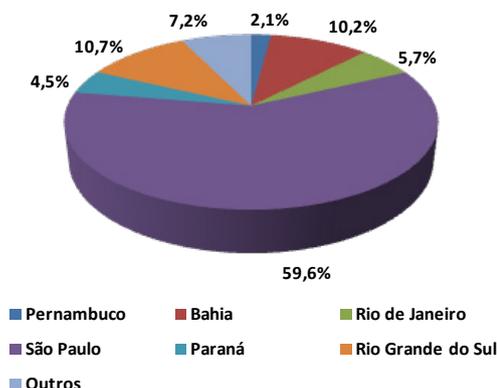
Gráfico 3 – Distribuição geográfica (%) das empresas brasileiras da indústria petroquímica em 2015



Fonte: MTE/RAIS (2016). Elaboração do ETENE/BNB.

No caso dos empregos, a concentração é bem maior nos estados que possuem as grandes centrais petroquímicas (Gráfico 4), o que indica que, naqueles estados que se destacam na quantidade de estabelecimentos, mas não na quantidade de empregos, há predominância de empresas de menor porte.

Gráfico 4 – Distribuição geográfica (%) dos empregos na indústria petroquímica brasileira em 2015



Fonte: MTE/RAIS (2016). Elaboração do ETENE/BNB.

O estado de São Paulo congrega grande quantidade de empresas (46,4%) e, ainda mais, de empregos (59,6%) da indústria petroquímica, já que, além de ter isso o estado pioneiro a receber uma grande central petroquímica, possui também plantas industriais de subsidiárias locais de empresas multinacionais.

Em termos de evolução das quantidades de empresas (Tabela 9) e empregos (Tabela 10) nos últimos dez anos, observou-se nos estados mais representativos um aumento da participação de São Paulo e uma diminuição da importância relativa da Bahia e do Rio Grande do Sul. Por outro lado, estados como Pernambuco e Paraná apresentaram aumento relevante na importância relativa no emprego.

No Nordeste, região que concentra 11,6% dos estabelecimentos e 13,8% do emprego da petroquímica brasileira, Bahia e Pernambuco têm maior importância, o primeiro por motivos óbvios, e o segundo pela implantação recente de duas plantas da 2ª geração petroquímica com participação da Petrobrás, ambas localizadas no Complexo Industrial e Portuário de Suape, em Pernambuco: a Companhia Petroquímica de Pernambuco (Petroquímica Suape) e a Companhia Integrada Têxtil de Pernambuco (CITEPE), que produz polímeros e filamentos de poliéster e resina para embalagens PET. Entretanto, conforme supracitado, a Petrobrás anunciou, por meio de seu último Plano de Negócios e Gestão, que pretende vender sua participação acionária nessas unidades.

Tabela 9 – Distribuição geográfica (%) das empresas brasileiras da indústria petroquímica: 2006 a 2015

Estado	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Amazonas	0,8%	0,8%	0,9%	0,9%	1,0%	0,9%	1,3%	1,3%	1,4%	1,1%
Pará	4,2%	4,1%	3,2%	2,1%	1,0%	0,4%	0,4%	0,5%	0,5%	0,3%
Tocantins	0,3%	0,1%	0,1%	0,3%	0,3%	0,4%	0,7%	0,4%	0,5%	0,6%
Maranhão	0,3%	0,5%	0,5%	0,5%	0,3%	0,3%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%
Piauí	0,5%	0,5%	0,6%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,4%	0,4%
Ceará	1,0%	1,2%	1,2%	1,1%	1,2%	1,5%	1,4%	1,1%	1,2%	1,3%
Rio Grande do Norte	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,5%	0,5%	0,7%	0,6%
Paraíba	0,4%	0,4%	0,5%	0,4%	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%	0,7%	0,4%
Pernambuco	1,7%	1,2%	1,6%	1,3%	1,8%	1,7%	2,1%	2,0%	2,0%	2,1%
Alagoas	0,5%	0,3%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,1%	0,3%	0,4%
Bahia	8,3%	8,6%	8,3%	7,3%	6,9%	6,5%	6,3%	6,0%	6,3%	6,1%
Minas Gerais	10,5%	9,0%	8,3%	7,5%	6,9%	6,9%	6,6%	6,6%	5,8%	6,0%
Rio de Janeiro	6,7%	6,5%	7,0%	6,3%	5,7%	5,6%	5,9%	6,3%	5,6%	5,2%
São Paulo	38,8%	39,6%	40,1%	43,2%	44,9%	45,9%	44,5%	45,0%	45,5%	46,4%
Paraná	5,5%	6,1%	5,5%	6,1%	7,2%	7,9%	9,0%	9,0%	9,1%	8,9%
Santa Catarina	4,4%	5,1%	4,4%	5,3%	5,9%	5,7%	6,1%	6,0%	6,0%	5,5%
Rio Grande do Sul	11,5%	12,3%	12,6%	12,3%	11,7%	11,2%	10,0%	10,3%	9,9%	10,2%
Mato Grosso do Sul	1,0%	0,5%	0,6%	0,8%	0,8%	0,8%	1,1%	0,7%	0,8%	0,9%
Mato Grosso	0,5%	0,7%	0,9%	0,7%	1,0%	1,1%	0,8%	0,8%	0,7%	0,9%
Goiás	1,9%	1,5%	1,8%	1,9%	1,9%	1,7%	1,4%	1,7%	2,0%	2,1%

Fonte: MTE/RAIS (2016). Elaboração do ETENE/BNB.

Tabela 10 – Distribuição geográfica (%) dos empregos da indústria petroquímica por estado: 2006 a 2015

Estado	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Amazonas	0,9%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%	1,0%	1,0%	1,1%	1,2%	1,1%
Pará	1,1%	1,5%	0,8%	0,4%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Tocantins	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Maranhão	0,5%	0,5%	0,4%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%
Piauí	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Ceará	0,3%	0,4%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Rio Grande do Norte	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,4%	0,3%	0,3%
Paraíba	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Pernambuco	1,8%	1,5%	1,5%	1,6%	1,9%	2,1%	2,3%	2,1%	2,3%	2,1%
Alagoas	1,5%	0,8%	0,7%	0,8%	0,8%	1,0%	1,0%	0,8%	0,8%	0,8%
Bahia	14,6%	15,3%	14,1%	12,5%	12,5%	12,3%	11,8%	11,1%	11,0%	10,2%
Minas Gerais	4,3%	3,7%	2,5%	2,1%	2,1%	2,0%	1,8%	1,9%	2,0%	1,9%
Rio de Janeiro	7,1%	7,3%	6,1%	5,6%	5,6%	5,4%	6,8%	6,4%	6,0%	5,7%
São Paulo	50,8%	49,1%	56,4%	58,6%	58,6%	58,3%	57,4%	58,0%	57,5%	59,6%
Paraná	2,7%	3,1%	2,4%	3,3%	3,3%	3,5%	4,1%	4,4%	4,4%	4,5%
Santa Catarina	1,2%	1,7%	1,2%	1,2%	1,2%	1,1%	1,3%	1,4%	1,5%	1,2%
Rio Grande do Sul	11,9%	12,8%	11,3%	10,8%	10,8%	10,7%	10,3%	10,5%	10,8%	10,7%
Mato Grosso do Sul	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,2%	0,3%	0,3%
Mato Grosso	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,4%	0,7%	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%
Goiás	0,5%	0,6%	0,6%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,8%	0,8%	0,7%
Outros	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,0%

Fonte: MTE/RAIS (2016). Elaboração do ETENE/BNB.

3 PERSPECTIVAS

Em termos mundiais, WMAA (2016) estima que haverá um crescimento na capacidade de produção de químicos e petroquímicos da ordem de 231 milhões de toneladas métricas de 2010 até 2020, sendo que cinco países (China, Estados Unidos, Arábia Saudita, Coreia do Sul e Índia) serão responsáveis por 75% do total do aumento da capacidade e, em particular, a China será responsável por 45% desse acréscimo (Figura 1). Paralelamente, serão necessários investimentos significativos em infraestrutura, especialmente portos, bem como em navios, para suportar os volumes crescentes do fluxo de comércio.

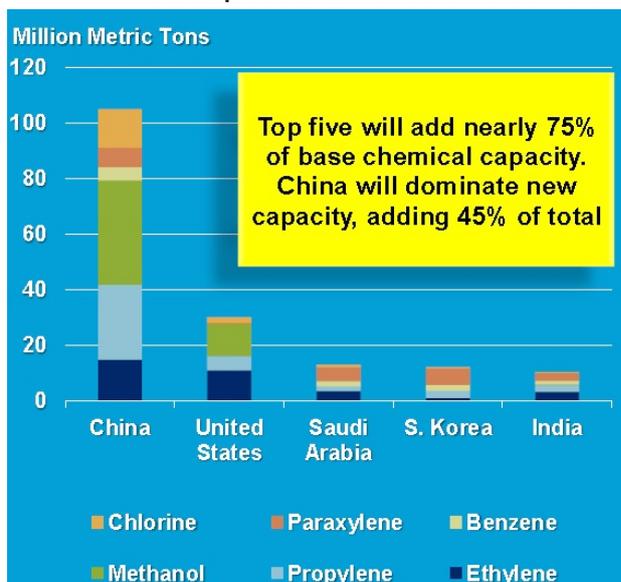
Por outro lado, o crescimento da demanda será da ordem de 224 milhões de toneladas métricas, crescimento este fortemente concentrado no etileno, no metanol e no propileno (Figura 2).

De acordo com Nexant (2014), o consumo mundial de petroquímicos crescerá em média 3,5% ao ano no médio e longo prazo (até 2040) e, em termos geográficos, a América do Norte e o Oriente médio terão maior participação no crescimento do consumo de matérias-primas petroquímicas no longo prazo, devido às vantagens de custo, chegando a representar 20% do consumo mundial em 2040. Entretanto, a China (45% do consumo) e o restante da Ásia serão os principais responsáveis pelo consumo mundial de petroquímicos (Figura 3). No caso da China, o consumo de metanol responderá por metade da demanda por petroquímicos daquele País.

No Brasil, os dados apresentados anteriormente mostram que o cenário atual de retração da atividade econômica no Brasil tem influenciado o desempenho da indústria petroquímica, entretanto, numa escala relativamente menor frente ao que tem acontecido com outros segmentos da indústria de transformação. Os níveis de produção do setor têm se mantido estáveis, com leve tendência de crescimento; o índice de vendas apresentou queda recente, mas, por outro lado, o faturamento tem apresentado crescimento consistente (em valores nominais); a balança comercial, apesar de manter forte déficit, apresentou uma leva melhor em 2015; o emprego, após forte queda entre 2012 e 2014, teve uma pequena recuperação em 2015. Uma questão relevante é que setores industriais importantes para a economia brasileira e que são grandes demandantes de produtos da 3ª geração de petroquímicos, tais como a indústria automobilística e a indústria da construção civil, têm sofrido fortemente com a situação econômica atual do País, sem perspectivas de melhorias significativas no curto prazo.

Em termos de perspectivas, a Lafis (2016) destaca que, para a indústria de produtos químicos de uso industriais, que incluem os petroquímicos, espera-se um crescimento da produção de 2,3% em 2016, devido aos impactos positivos advindos do crescimento da demanda externa (exportações), uma vez que a demanda interna deve se manter comprimida. Com isso, a previsão é de que haja um aumento no faturamento em torno de 15% em relação a 2015. Ademais, o principal insumo do setor, que é o nafta, deve ter uma retração no preço da ordem de 16,8%.

Figura 1 – Previsão de aumento da capacidade de produção da indústria química de base dos cinco maiores produtores mundiais: 2010 a 2020



Fonte: WMAA (2016)

Figura 2 – Previsão de crescimento da demanda mundial por produtos químicos: 2010 a 2020



Fonte: WMAA (2016)

O crescimento da produção deve ser ainda maior em 2017 (4,3%) e 2018 (5,3%), especialmente pela expectativa de melhoria no cenário interno e, consequentemente, na demanda interna, que deve se elevar 5,7% em 2017 e 6,5% em 2018. No mesmo sentido, o faturamento do setor deve aumentar 9,4% em 2017 e 12,3% em 2018 (LAFIS, 2016). Por outro lado, ao contrário do que aconteceu no período recente, o preço do nafta deve ter seguidas expansões em 2017 (10,2%) e 2018 (6,3%), acompanhando a perspectiva de elevação do preço internacional do petróleo, o que pode comprimir a rentabilidade média das empresas do setor.

No que diz respeito ao comércio exterior de produtos químicos de uso industrial, a expectativa da Lafis (2016) é de que haja expansão de 5,8% nas exportações em 2017 e 9,1% em 2018, associado à manutenção de demanda externa em níveis satisfatórios. Por outro lado, as importações devem retomar a trajetória de crescimento, com variação positiva de 10,3% em 2017 e 6,3% em 2018,

o que deve contribuir para a manutenção do déficit da balança comercial setorial em níveis elevados.

Considerando-se o exposto, no cenário atual os investimentos e, por conseguinte, os financiamentos, devem ser dirigidos à melhoria tecnológicas nos processos, especialmente aquelas relacionadas a minimização de passivos ambientais associados ao setor. Da mesma forma, vislumbra-se a possibilidade de investimentos associados ao desenvolvimento de produtos “verdes”, tais como os desenvolvidos recentemente pela Braskem que utilizam o etanol como matéria-prima. Por fim, também podem ser direcionados investimentos associados à melhoria da infraestrutura relacionada com o escoamento de produtos petroquímicos, especialmente na busca por uso de modais de transporte (aquaviário, ferroviário, dutoviário) mais eficientes do ponto de vista energético.

Referências

- BANCO DO NORDESTE DO BRASIL - BNB. **Política produtiva para o Nordeste – uma proposta**. Fortaleza: BNB, 2016.
- BASTOS, V. D. Desafios da petroquímica brasileira no cenário global. **BNDES Setorial**, n. 29, p. 321-358, 2009.
- BRASQUEM. **O Setor Petroquímico**. Disponível em <http://www.braskem-ri.com.br/o-setor-petroquimico> Acesso em 16 Set. 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa industrial anual – PIA Produto**. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=22&i=P&c=5806> Acesso em 17 Out. 2016a.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa industrial anual – PIA Empresa**. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=22&i=P&c=1839> Acesso em 19 Out. 2016b.
- LAFIS. **Novo Relatório Setorial Química e Petroquímica – Agosto 2016**. São Paulo: LAFIS, 2016.
- MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS – MDIC. **AliceWeb**. Disponível em <http://aliceweb.mdic.gov.br/> Acesso em 10 Out. 2016.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO – MTE. **Relação anual de informações sociais**. Disponível em <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/rais.php> Acesso em 21 Out. 2016.
- MONTENEGRO, R. S. P. **BNDES 50 Anos - Histórias Setoriais: o setor petroquímico**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.
- NEXANT. **Petrochemical Outlook: challenges and opportunities**. Disponível em <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/OPEC%20presentation.pdf> Acesso em 19 Ago. 2016.
- PETROBRAS. **Plano de Negócios e Gestão 2017-2021**. Disponível em <http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/estrategia/plano-de-negocios-e-gestao/> Acesso em 21 Set. 2016.
- VALVE MANUFACTURERS ASSOCIATION OF AMERICA – VMAA. **Global Petrochemical Market Outlook: Impact of Energy at the Extremes**. Disponível em http://c.yimcdn.com/sites/www.vma.org/resource/resmgr/2015_MEE-TINGS/2015_MOW_Presentations/Eramo.pdf Acesso em 19 Ago. 2016.