



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA
ENG07053 - TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO EM ENGENHARIA
QUÍMICA



Análise do Mercado Brasileiro de PVC Utilizado na Construção Civil

Eduardo Garcia Teixeira

Orientador: Professor Nilson Romeu Marcílio

Porto Alegre, janeiro de 2013.

Sumário

Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Lista de Figuras	v
Lista de Tabelas	vi
Lista de Abreviaturas e Siglas	vii
1 Introdução	1
2 Revisão Bibliográfica	2
2.1 Histórico	2
2.2 Características do PVC	3
2.3 Aditivos	4
2.4 PVC e a Construção Civil	5
2.5 Produção do PVC	6
2.5.1 Produção do monômero cloreto de vinila	6
2.5.1.1 Processo balanceado	6
2.5.1.2 Rota do acetileno	7
2.5.1.3 Rota do etano	7
2.5.2 Síntese do PVC	7
2.5.2.1 Mecanismo de polimerização via radicais livres	7
2.5.2.2 Processo de polimerização em suspensão	9
2.5.2.3 Processo de polimerização em emulsão e micro-suspensão	10
2.6 PVC e o Meio Ambiente	11
3 Análise da Economia Brasileira, da Construção Civil e do Mercado do PVC	13
3.1 Cenário da Economia Brasileira	13
3.2 Cenário da Construção Civil no Brasil	15
3.3 Cenário Econômico Mundial do PVC	18
3.4 PVC no Brasil	20
3.4.1 Análise do Mercado e Indústria	20
3.4.2 Indústria de Transformação	23
3.4.3 Novas Aplicações	26
3.4.4 Discussões	27
4 Conclusões	30
5 Referências	31

Agradecimentos

Agradeço a todos que me ajudaram, de uma maneira ou outra, a chegar até a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Resumo

O PVC faz parte do nosso cotidiano, pois possui ótimo custo benefício e, sendo assim, é muito empregado. É o terceiro termoplástico mais consumido em todo o mundo, ficando atrás dos polietilenos e polipropileno. No Brasil também é o terceiro mais consumido, ficando atrás dos polietilenos e do polipropileno. Cerca de 70% do PVC produzido no Brasil é consumido na construção civil, um dos setores mais importante da nossa economia.

Foi feita uma análise da economia brasileira, da atual situação do segmento da construção civil e do mercado do PVC. Como o segmento absorve a maioria da produção da resina, foi realizada uma relação entre a economia com o crescimento da construção e da produção do PVC devido a demanda do segmento.

Foram feitas análises de anos anteriores, para ter-se uma ideia de como vinha a situação dos setores analisados e para entendermos o comportamento atual.

Medidas do governo para estimular a construção civil e impulsionar o crescimento da economia foram tomadas para espantar os sintomas da crise financeira internacional que ainda persistem na nossa economia, que teve crescimento abaixo do esperado, assim como o da construção e da indústria do PVC. A construção civil é um dos setores que mais contrata trabalhadores nos últimos anos, gerando renda e comércio.

No ano de 2014 teremos o evento mais importante do futebol mundial: a Copa do Mundo, que necessita de obras de mobilidade urbana, aeroportos, estádios, hotéis, infraestrutura, saneamento, aquecendo a construção civil e, com isso, aumentando a demanda do PVC. Outro evento próximo é as Olimpíadas no Rio de Janeiro que ajudará o setor a crescer e estimular a economia.

Por sua versatilidade, o PVC gera novos produtos para substituir os tradicionais usados na construção civil, oferecendo muitas vantagens como custo, resistência, manuseio e aplicabilidade, entre outros. O concreto/PVC e as telhas de PVC já são realidade e vem crescendo sua demanda devido à qualidade do produto.

O ano de 2012 foi um ano de arrefecimento do crescimento da indústria do PVC. Economia quase estagnada, crescimento da construção civil abaixo do esperado, demanda maior que a produção, entre outros, foram os principais fatores para essa desaceleração.

Lista de Figuras

Figura 2.1: Formação do EDC.....	6
Figura 2.2: Oxicloração	6
Figura 2.3: Obtenção do MVC.....	6
Figura 2.4: Processo Balanceado	6
Figura 2.5: Formação do acetileno	7
Figura 2.6: Reação do acetileno com cloreto de hidrogênio.....	7
Figura 2.7: Rota do etano	7
Figura 2.8: Estágio de iniciação.....	8
Figura 2.9: Estágio de propagação.....	8
Figura 2.10: Terminação por desproporcionamento	8
Figura 2.11: Terminação por combinação	8
Figura 2.12: Representação do PVC.....	9
Figura 2.13: Polimerização por suspensão	9
Figura 2.14: Polimerização por emulsão/micro-suspensão	10
Figura 2.15: Fluxograma produção do PVC.....	11
Figura 2.16: Tempo de vida útil dos produtos de PVC.....	12
Figura 3.1: Crescimento do PIB.....	14
Figura 3.2: Taxa de desocupação.....	15
Figura 3.3: Investimentos no programa Minha Casa, Minha Vida	15
Figura 3.4: Crédito imobiliário	17
Figura 3.5: Demanda mundial de plásticos em 2005 e projeções futuras	18
Figura 3.6: Demanda do PVC na América do Sul	19
Figura 3.7: Demanda de PVC na América do Norte.....	19
Figura 3.8: Demanda mundial de PVC	20
Figura 3.9: Consumo de PVC no Brasil.....	20
Figura 3.10: Tamanho do setor.....	24
Figura 3.11: Número de empresas e empregos por região.....	24
Figura 3.12: Número de empresas por setor demandante	25
Figura 3.13: Empresas ativas e empregados diretos em 1997 e 2007	25

Lista de Tabelas

Tabela 2-1: Principais aditivos, tipo de polimerização e efeitos	4
Tabela 2-2: Segmentação do mercado de resinas do PVC por setor (%)	5
Tabela 3-1: Quadro PIB a preços de mercado	13
Tabela 3-2: PIB da construção civil (%)	16
Tabela 3-3: Número de empregos formais na construção civil (x1000)	16
Tabela 3-4: Desoneração da folha de pagamento.....	17

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico

ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química

CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CMAI - Chemical Market Associates Inc.

CNI – Confederação Nacional da Indústria

COPLAST – Comissão Setorial de Resinas Termoplásticas

DOP – Dioctil ftalato

EDC – Dicloroetano

EUA – Estados Unidos da América

EVA – Ethylene Vinyl Acetate (Etileno Vinil Acetato)

FGV – Fundação Getúlio Vargas

HDPE – High Density Polyethylene (Polietileno de Alta Densidade)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Ibre – Instituto Brasileiro de Economia

IPP-PVC - Indústria de Produtos Plásticos de PVC

INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social

LDPE – Low Density Polyethylene (Polietileno de Baixa Densidade)

LLDPE - Linear Low Density Polyethylene (Polietileno Linear de Baixa Densidade)

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

MVC – Monômero Cloreto de Vinila

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PE – Polietileno

PEA – População Economicamente Ativa

PIB – Produto Interno Bruto

PMCMV – Programa Minha Casa, Minha Vida

PME – Pesquisa Mensal de Emprego

PP - Polipropileno

PS – Polystyrene (Poliestireno)

PVC – Polyvinyl Chloride (Policloreto de Vinila)

RET - Regime Especial de Tributação

SC – Santa Catarina

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas

Secovi - Sindicato da Habitação na Capital Paulista

Sinduscon - Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo

SINPLAST – Sindicato das Indústrias de Material Plástico no Estado do Rio Grande do Sul

SP – São Paulo

STN – Secretaria do Tesouro Nacional

1 Introdução

A produção e a demanda de plásticos são parâmetros importantes da situação econômica de um país. Eles estimulam e refletem o aumento das atividades econômicas, como a indústria de alimentos, de brinquedos, agricultura, automobilística e, claro, da construção civil.

Nos últimos anos, há um crescimento do consumo de plásticos. Isso é atribuído ao desenvolvimento do país, já que nações mais desenvolvidas tem o consumo per capita de plástico mais alto do que em países mais pobres. Com a economia brasileira relativamente estável, programas sociais do governo, como o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), em que há altos investimentos em obras de infraestrutura, saneamento básico, construção de moradias, entre outros, e o aumento da distribuição de renda fazem com que as pessoas tenham maior poder de compra, aumentando o mercado consumidor de plásticos, estimulando o comércio e aquecendo a economia.

O policloreto de vinila (PVC) é o termoplástico mais versátil de todos, visto que pode ser moldado com o uso de aditivos. Ele não deriva 100% do petróleo, além de ser totalmente reciclável e de ter aplicações com longa durabilidade. O vinil compõe produtos com importância na vida das pessoas na sociedade atual, com uma ótima relação custo/benefício, podendo ser aplicado na área médica, de calçados, brinquedos, embalagens e insumos para obras.

Devido ao crescimento da construção civil no Brasil nos últimos anos, a demanda de PVC também cresceu, já que o segmento absorve em torno de 70% da produção do vinil. Mesmo que no ano de 2009 a construção civil e o consumo de PVC tenham diminuído, devido à crise financeira internacional de 2008, na média, a construção civil e a demanda de PVC cresceram nos últimos anos, com uma retomada fabulosa em 2010, e com posterior desaceleração em 2011 e 2012. Programas do governo como “Minha Casa, Minha Vida” ajudaram a estimular o crescimento do setor. A Copa do Mundo e as Olimpíadas ajudarão o crescimento da construção civil no país.

A indústria de produção de PVC no Brasil não atende a demanda interna e, por isso, as empresas transformadoras necessitam importar a resina de outros países, com altas taxas em uma medida protecionista do país a seus produtores. Outra pressão que os produtores irão passar daqui a um tempo é a obtenção de PVC pelo *Shale gas* norte-americano, que colocará no mercado a resina com preços mais baixos. A inauguração da nova planta da Braskem, em Alagoas, deve sanar o problema da demanda interna temporariamente.

O presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise de mercado do policloreto de vinila (PVC) utilizado no segmento da construção civil no Brasil. Isso porque notamos que a economia brasileira, com alguns tropeços no meio do caminho, se mantém com certa segurança, tendo a construção civil como um dos pilares de sustentação. Unindo a indústria petroquímica, outro pilar da economia, com as obras está o PVC, que é o plástico mais usado no segmento.

As empresas baseiam-se em estudos de mercado para realizarem seus investimentos da maneira certa. Este trabalho pretende dar uma noção atual e perspectivas para o setor.

2 Revisão Bibliográfica

2.1 Histórico

O primeiro passo para a síntese do policloreto de vinila, mais conhecido como PVC, foi a descoberta do monômero cloreto de vinila (MVC), que a temperatura ambiente é um gás, em 1835, por Justus von Liebig. Sua descoberta deu-se através da reação do dicloroetileno com hidróxido de potássio em solução alcoólica. Porém, foi Victor Regnault, aluno de Liebig, quem publicou um artigo, em 1839, em que expôs a ocorrência de um pó branco quando ampolas contendo MVC ficaram expostas à luz solar. Regnault achou que se tratava de PVC, mas análises comprovaram que se tratava de policloreto de vinilideno. Em 1860, houve a primeira descrição da polimerização de um haletos de vinila. A. W. Hoffman percebeu a alteração do brometo de vinila para uma massa esbranquiçada sem alteração em sua composição.

A primeira polimerização do MVC e síntese do PVC documentada foi obtida por E. Baumann, em 1872. Ele explicou a mudança do MVC, causada pela luz, para um produto sólido branco, pensando ser um isômero do monômero. A descrição das propriedades oferecidas por Baumann a respeito do composto obtido coincidiram com as propriedades do PVC.

Fritz Klatte, funcionário da empresa alemã Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, descobriu o procedimento básico para a produção comercial do PVC, em 1912. Ele descobriu a rota do acetileno, que consiste na reação do cloreto de hidrogênio com o próprio acetileno, para a produção do MVC. Ele recebeu, em 1913, a patente da produção do PVC. Klatte ainda descobriu, em 1915, a polimerização do MVC via radicais livres com iniciadores tipo peróxidos orgânicos. A Chemische Fabrik Griesheim-Elektron não conseguiu construir equipamentos capazes de sintetizar o PVC. Por isso, houve a suspensão da manutenção das diversas patentes do PVC, abrindo caminho para que outras empresas patenteassem e passassem a tentar produzir o produto.

Em 1926 um pesquisador da B. F. Goodrich (EUA), W. Semon, descobriu que reagindo tricresil fosfato ou dibutil ftalato (plastificantes) com o PVC tornaria o plástico altamente flexível. Assim, Semon inventou o primeiro elastômero termoplástico, extremamente importante na crise da borracha durante a Segunda Guerra Mundial para recobrimento de fios e cabos elétricos. As propriedades do di-2-etil-hexil-ftalato ou dioctil ftalato (DOP), foram descobertas por T. L. Gresham, em 1936, pesquisador da B. F. Goodrich, depois de realizar testes com milhares de compostos.

As resinas de PVC tem baixa estabilidade ao calor. Esse problema foi superado com o desenvolvimento de compostos organometálicos e sais baseados principalmente em chumbo, cádmio, bário, zinco, cálcio e estanho, estabilizando a degradação térmica. Esses aditivos são conhecidos hoje em dia como estabilizantes térmicos.

Os Estados Unidos, no final dos anos 20, e a Alemanha, início dos anos 30, foram os pioneiros na produção em escala industrial de PVC. As primeiras patentes para fabricar e comercializar o PVC foram obtidas por Semon da B. F. Goodrich em 1933 e por Reid, da Carbide and Carbon Chem, em 1934. A rota do acetileno foi usada em quase a totalidade dos processos de fabricação do policloreto de vinila até meados dos anos 40 (RODOLFO et al.,2006).

Entre 1940 e 1960 começa a produção e comercialização do PVC, um plástico com mercado já consolidado, nos Estados Unidos, Japão e outros países europeus. Como dito, a borracha estava escassa durante a Segunda Guerra e foi substituída pelo PVC. Ela recuperou seu espaço após o final da guerra, mas o PVC já estava difundido.

A Chiasso Corporation foi a primeira empresa japonesa a iniciar a produção comercial de MVC e PVC com tecnologia própria, em 1941. Porém, a produção em larga escala começou após o país se recuperar da devastação sofrida durante a Segunda Guerra. Nesse período, vinte e uma empresas começaram a produção de PVC pelo processo de emulsão. Depois, as empresas Mitsubishi Chemical e Nippon Zeon começaram a fabricar policloreto de vinila pelo processo de suspensão, com tecnologia americana, processo esse que seria o mais usado em solo japonês (DRUMMOND, 2010).

Aqui no Brasil, a produção comercial de PVC iniciou-se em 1954, em uma associação entre a B.F. Goodrich e das Indústrias Químicas Matarazzo, com tecnologias de ponta. Essa planta, hoje em dia, é da Braskem (RODOLFO et al., 2006).

Com o crescente uso do petróleo como fonte de energia em detrimento do carvão, acabou-se por mudar as matérias-primas para a produção de PVC. A rota mais utilizada era do acetileno. O acetileno era obtido pelo carbureto de cálcio, mas esse processo demandava muita energia, inviabilizando a produção em escala industrial. Fazia-se necessária outra alternativa, um método mais econômico, que seria a combustão parcial de metano ou nafta. Porém, o etileno tornou-se abundante na década de 1950, principalmente nos Estados Unidos. O processo para obtenção do monômero cloreto de vinila (MVC) começou a partir do dicloroetano (EDC), que após purificação era submetido à pirólise térmica para produzir MVC.

Depois dos anos 80, empresas fabricantes de PVC nos Estados Unidos, Japão e Europa começaram a fundir, diminuindo o número de empresas especializadas no ramo e mostrando o amadurecimento do setor. Já na Ásia, o crescimento começou no início da década de 90 e a demanda de PVC cresceu junto. As indústrias transformadoras de PVC usavam resinas importadas e, com a afirmação do mercado, começou a produção caseira do policloreto de vinila. A partir dos anos 90, foi observado o crescimento da capacidade das indústrias asiáticas (DRUMMOND, 2010).

2.2 Características do PVC

O PVC é composto por cloro, 57% em massa. O cloro é proveniente do sal marinho, fonte praticamente inesgotável de matéria-prima. Os 43% restantes, são provenientes do petróleo e gás natural, fontes não renováveis. Apenas 0,25% do suprimento mundial de petróleo e gás natural são consumidos na produção do PVC (RODOLFO et al., 2006).

O PVC tem as seguintes características: leve ($1,4\text{g/cm}^3$), facilitando seu manuseio; temperatura de fusão de 80°C ; absorção de água de 10% (em 24h); resistência à tensão de 8.000 psi; resistência à contração de 10.000 psi; resistente à ação de fungos, bactérias, insetos e roedores; resistente à maioria dos reagentes químicos; sólido e resistente a choques; impermeável a gases e líquidos; resistência a intempéries (sol, chuva, vento e maresia); durável: sua vida útil em construções pode ser superior a 50 anos; ambientalmente correto; reciclável e reciclado; fabricado com baixo consumo de energia. (INSTITUTO DO PVC, 2012).

É o mais versátil entre os plásticos. A resina necessita de aditivos para ser formulada alterando suas características dentro de uma ampla gama de propriedades em função da aplicação final, variando desde o material rígido ao extremamente flexível. A grande versatilidade do PVC se deve, também, à sua adequação aos diferentes tipos de moldagem, podendo ser por injeção, extrusão, calandragem, espalmagem, entre outras. O PVC é o terceiro plástico mais consumido do mundo (ficando atrás dos polietilenos e do polipropileno) e, também, o terceiro mais consumido no Brasil (ficando atrás dos polietilenos e do polipropileno). (RODOLFO et al.,2006).

2.3 Aditivos

As mudanças das características do PVC obedecem à necessidade por propriedades específicas do produto final em um determinado processo. A utilização de aditivos serve justamente para alterar essas propriedades. Definidas as características das resinas de policloreto de vinila adequadas ao processo de transformação e desempenho do produto final, colocam-se os aditivos em proporções suficientes para promover a mudança nas características do PVC virgem, como rigidez e flexibilidade, transparência ou opacidade. A versatilidade do PVC, como dito antes, deve-se basicamente a necessidade e a capacidade de incorporação de aditivos antes de sua transformação em produtos finais. O desempenho deste produto depende muito do aditivo escolhido para as resinas do PVC. Os tipos e quantidades de aditivos dependem do polímero, do processo de transformação ao qual a resina será submetida e da aplicação a que se destina o produto. (RODOLFO et al.,2006). A Tabela 2-1 mostra os principais aditivos e seus efeitos em resinas de PVC. O átomo de cloro presente no policloreto de vinila aumenta sua polaridade e sua facilidade em misturar-se com muitos mais aditivos que outros termoplásticos.

Tabela 2-1: Principais aditivos, tipo de polimerização e efeitos

Aditivo	Usado em resinas de		Efeito na formulação
	Micro-suspensão ou emulsão	Suspensão	
Agentes de expansão			Formação de estrutura celular, com conseqüente redução de densidade.
Antibloqueios			Redução da aderência entre camadas de filmes de PVC.
Antiestáticos			Redução da tendência de formação de cargas estáticas superficiais.
<i>Antifogging</i> (tensoativos)			Redução da tendência de embaçamento em filmes de PVC decorrentes da condensação de umidade ou vapor.
Biocidas			Redução da tendência de formação de colônias de fungos e bactérias em aplicações flexíveis.
Cargas			Redução de custos e alteração de propriedades mecânicas, térmicas e dielétricas.
Deslizantes (slip)			Redução do coeficiente de atrito entre camadas de filmes de PVC.
Desmoldantes			Redução da tendência de adesão às paredes dos moldes.
Espessantes			Aumento da viscosidade do plastisol.
Estabilizantes			Inibição das reações de degradação pelo calor, luz e agentes oxidantes.
Lubrificantes			Lubrificação interna e/ou externa, com conseqüente redução da fricção durante o processamento.
Modificadores de fluxo			Alteração do comportamento de fluxo durante o processamento.
Modificadores de impacto			Aumento da resistência ao impacto.
Pigmentos			Modificação da aparência.
Plastificantes			Modificação da dureza e da flexibilidade.
Redutores de viscosidade			Redução de viscosidade de pastas.
Retardantes de chama			Modificação das características de inflamabilidade.
Solventes			Formação de soluções com o PVC.

Fonte: RODOLFO et al.,2006

2.4 PVC e a Construção Civil

A construção civil é responsável por absorver cerca de 70% da demanda total de PVC no Brasil (INSTITUTO DO PVC). Nessas aplicações, existe uma relação custo-benefício vantajosa se confrontar o PVC com os materiais mais tradicionais usados na construção como madeira, metais e cerâmicas, além de apresentar vantagem em aspectos importantes como comportamento antichamas, resistência química e ao intemperismo, isolamento térmico e acústico, facilidade de instalação, pouca necessidade de manutenção e excelente acabamento e estética, entre outras. (RODOLFO et al.,2006). A Tabela 2-2 ilustra os segmentos responsáveis pelo consumo de PVC no Brasil.

O vinil é utilizado na construção civil para fabricar calhas, eletrodutos, esquadrias, portas, janelas, recobrimento de fios e cabos elétricos, forros e divisórias, galpões infláveis e estruturados, mantas de impermeabilização, persianas e venezianas, pisos, revestimento de piscinas, redes de distribuição de água potável domiciliar e pública, redes de saneamento básico domiciliar e pública, revestimento de paredes, entre outros (INSTITUTO DO PVC, 2012).

Tabela 2-2: Segmentação do mercado de resinas do PVC por setor (%)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Tubos e Conexões	52,2	52,2	51,0	51,2	46,4	44,4	43,3	44,2	44,2	47,5	45,5
Embalagens (filmes e frascos)	8,4	8,5	9,0	5,0	4,5	5,1	6,6	5,7	4,7	4,7	5,1
Perfis para a construção civil	8,1	8,8	10,5	10,0	11,9	12,3	13,1	14,0	15,7	15,3	16,1
Laminados e espalmados	10,9	11,8	12,0	13,1	14,7	16,0	16,5	16,2	16,2	14,0	13,0
Calçados	6,3	5,8	5,5	7,2	7,9	8,4	7,1	7,8	6,2	4,7	6,7
Fios e cabos	7,6	7,8	7,5	7,3	6,7	5,5	5,3	4,7	5,9	6,3	6,7
Mangueiras	--	--	--	--	--	--	3,1	2,6	2,1	2,0	2,0
Outros	6,5	4,8	4,5	6,2	7,9	8,3	5,2	4,8	5,0	5,5	4,9
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Evolução das aplicações da construção civil	68,8	70,1	70,1	69,7	66,5	64,1	63,5	64,9	67,6	70,6	69,6

Fonte: INSTITUTO DO PVC, 2012

2.5 Produção do PVC

2.5.1 Produção do monômero cloreto de vinila

O monômero cloreto de vinila é feito basicamente da reação de cloro com eteno. O MCV é sintetizado através de três rotas: rota do eteno/cloro ou processo balanceado, que é a mais utilizada em escala industrial, a rota do acetileno e a rota do etano (RODOLFO et al.,2006).

2.5.1.1 Processo balanceado

Esse processo consiste no cruzamento de duas rotas de produção do MVC interdependentes baseadas no produto intermediário EDC (1,2-dicloroetano). A Figura 2.1 mostra a primeira rota, conhecida como cloração direta.

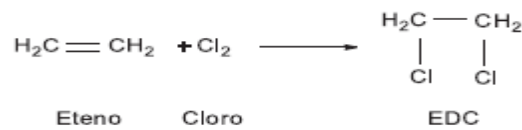


Figura 2.1: Formação do EDC

Fonte: RODOLFO et al.,2006

Depois, a segunda etapa conhecida como oxicloração, conforme a Figura 2.2.

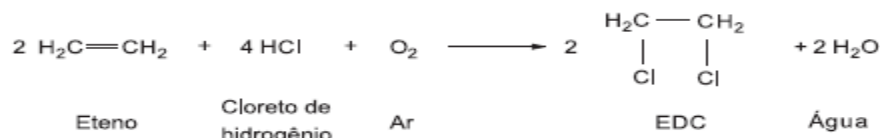


Figura 2.2: Oxicloração

Fonte: RODOLFO et al.,2006

Ambas correntes de EDC são misturadas e craqueadas obtendo-se o MVC, junto com ácido clorídrico, conforme a Figura 2.3.

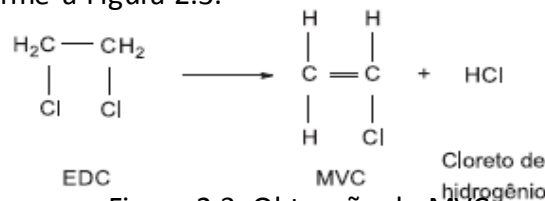


Figura 2.3: Obtenção do MVC

Fonte: RODOLFO et al.,2006

Esse processo é conhecido como balanceado porque se faz necessária a alimentação das fornalhas de craqueamento com 50% de EDC de cada rota para que a relação entre consumo e geração de cloreto de hidrogênio esteja balanceada, como mostra a Figura 2.4. (RODOLFO et al.,2006).

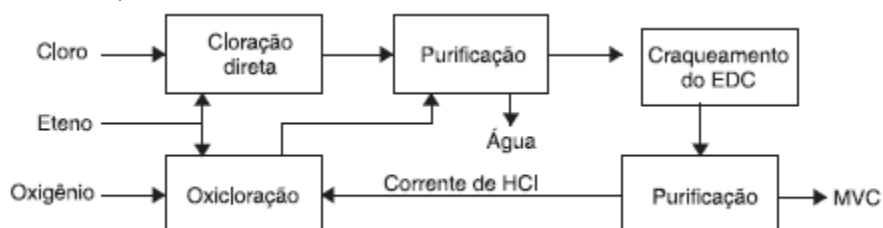


Figura 2.4: Processo Balanceado

Fonte: RODOLFO et al.,2006

2.5.1.2 Rota do acetileno

A hidratação do carbureto de cálcio forma acetileno, conforme a Figura 2.5.

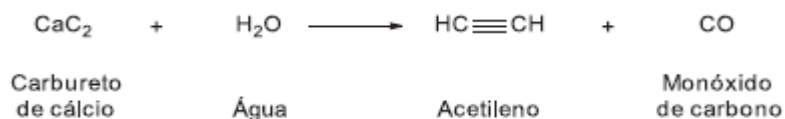


Figura 2.5: Formação do acetileno

Fonte: RODOLFO et al.,2006

A rota do acetileno foi o processo mais utilizado até a década de 1960. Esse processo consiste, basicamente, na reação do acetileno com cloreto de hidrogênio. A taxa de conversão e o rendimento dessa reação são altos, em torno de 95 a 99%. Reação esquematizada na Figura 2.6 (RODOLFO et al.,2006).

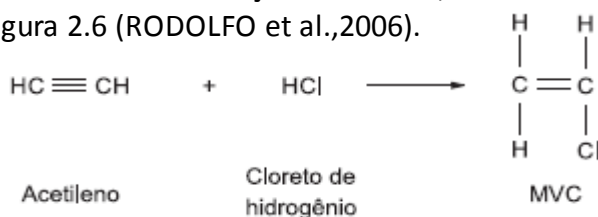


Figura 2.6: Reação do acetileno com cloreto de hidrogênio

Fonte: RODOLFO et al.,2006

2.5.1.3 Rota do etano

É uma rota que vem sendo pesquisada, pois se trata de uma rota mais econômica em relação à rota do eteno. O etano pode ser obtido do gás natural e do petróleo, sem precisar da etapa de craqueamento presente na produção de eteno. Os reagentes da reação são, basicamente, etano, cloro e oxigênio. A Figura 2.7 esquematiza a reação. A conversão do processo é alta, em torno de 90%, com pequena taxa de perda do sistema catalítico e baixa corrosão dos equipamentos (RODOLFO et al.,2006).

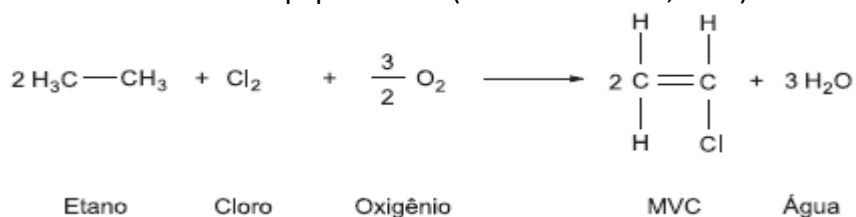


Figura 2.7: Rota do etano

Fonte: RODOLFO et al.,2006

2.5.2 Síntese do PVC

A obtenção de PVC obedece principalmente à tecnologia de três rotas de polimerização: via radicais livres, polimerização em suspensão e polimerização em emulsão e micro suspensão.

2.5.2.1 Mecanismo de polimerização via radicais livres

O mecanismo de polimerização via radicais livres envolve três estágios distintos para a formação do polímero desejado. O estágio de iniciação corresponde à decomposição do iniciador (peroxidocarbonatos, peróxidos de diacila e os ésteres peróxidos) devido ao aquecimento, criando uma espécie energética capaz de reagir com a dupla ligação do MCV, conforme a Figura 2.8. (RODOLFO et al.,2006).

O segundo estágio é chamado de propagação em que o radical monomérico formado na reação anterior começa a reagir com outras moléculas de MCV, formando macro-radicais. A Figura 2.9 mostra esse estágio.

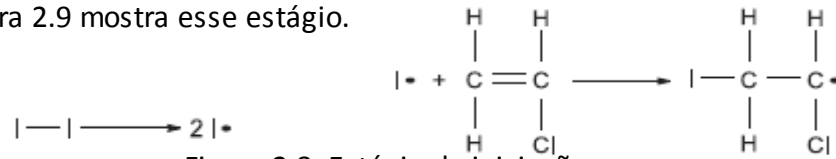


Figura 2.8: Estágio de iniciação

Fonte: RODOLFO et al.,2006

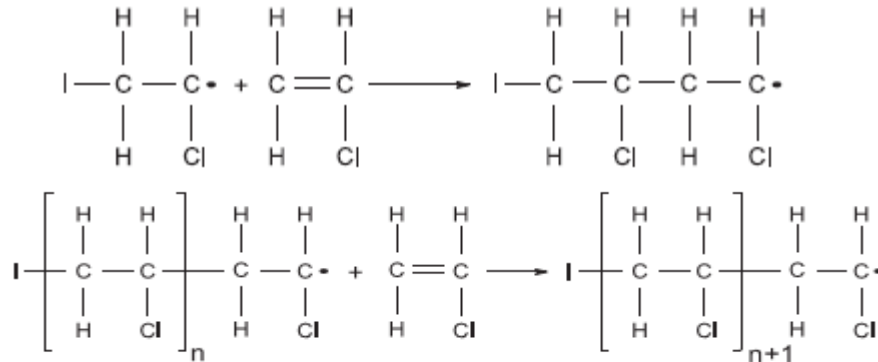


Figura 2.9: Estágio de propagação

Fonte: RODOLFO et al.,2006

O terceiro estágio é chamado de terminação, onde os macro-radicais estabilizam. O processo de terminação se dá por desproporcionamento ou combinação. A Figura 2.10 mostra o processo por desproporcionamento.

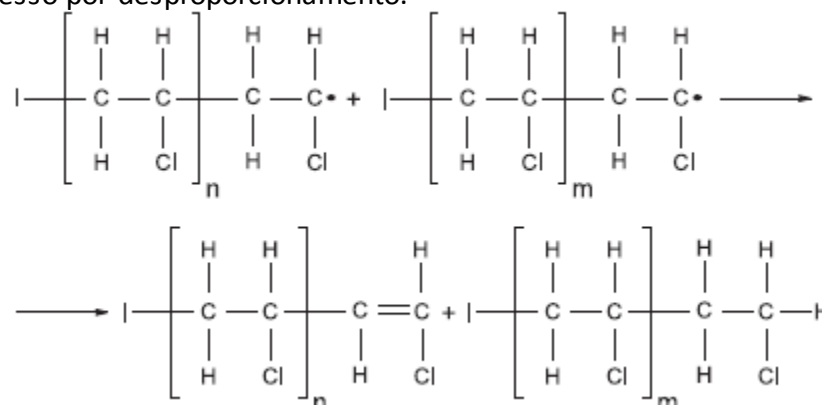


Figura 2.10: Terminação por desproporcionamento

Fonte: RODOLFO et al.,2006

A Figura 2.11, mostra a terminação por combinação.

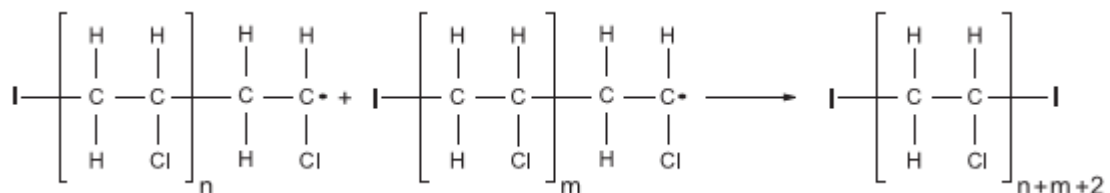


Figura 2.11: Terminação por combinação

Fonte: RODOLFO et al.,2006

Observando atentamente, notamos que no caso do desproporcionamento, há formação de duas macromoléculas vinda de dois macro-radicais, enquanto no caso da combinação é formada somente uma macromolécula (RODOLFO et al.,2006).

Normalmente o polímero PVC (Figura 2.12) é representado por meio do seu monômero (unidade repetitiva).

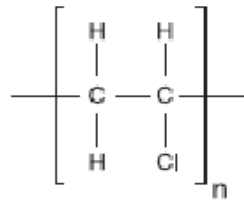


Figura 2.12: Representação do PVC

Fonte: RODOLFO et al.,2006

Significa que a estrutura entre colchetes (mero) repete-se n vezes ao longo da molécula. Esse parâmetro representa o grau de polimerização da molécula, tendo relação direta com o peso molecular dela (RODOLFO et al.,2006).

2.5.2.2 Processo de polimerização em suspensão

A polimerização em suspensão corresponde a 80% do PVC produzido no mundo. Essa técnica consiste na polimerização do monômero cloreto de vinila em suspensão.

Nesse processo, o MCV é disperso em forma de gotas de diâmetro entre 30-150 micrômetros, com vigorosa agitação e com um agente de suspensão. Para que ocorra a polimerização dentro das gotas em suspensão, em que um mecanismo de reações em cadeia via radicais livres aconteça, é utilizado um iniciador solúvel no monômero.

O reator é carregado inicialmente com água desmineralizada, aditivos de polimerização, agente de suspensão e iniciadores. O reator é fechado e retira-se o máximo de oxigênio possível com vácuo. Após esse procedimento, coloca-se no meio reacional o monômero cloreto de vinila e inicia-se a polimerização. A conversão atingida é de 75-95% e depois de encerrada a reação, o MCV remanescente é recuperado. O polímero obtido em forma de lama é submetido a vácuo e aumento de temperatura, processo chamado de *stripping*, em que o monômero cloreto de vinila é extraído. A lama, sem o MCV, passa pela centrífuga para secar e a torta úmida que resulta é seca em secadores de leito fluidizado. Obtém-se uma resina seca que é peneirada para retirada de partículas extremamente grosseiras e então armazenada em silos, para serem acondicionadas nos diferentes sistemas de distribuição para os clientes. A Figura 2.13 ilustra esquematicamente o processo de polimerização em suspensão (RODOLFO et al.,2006).

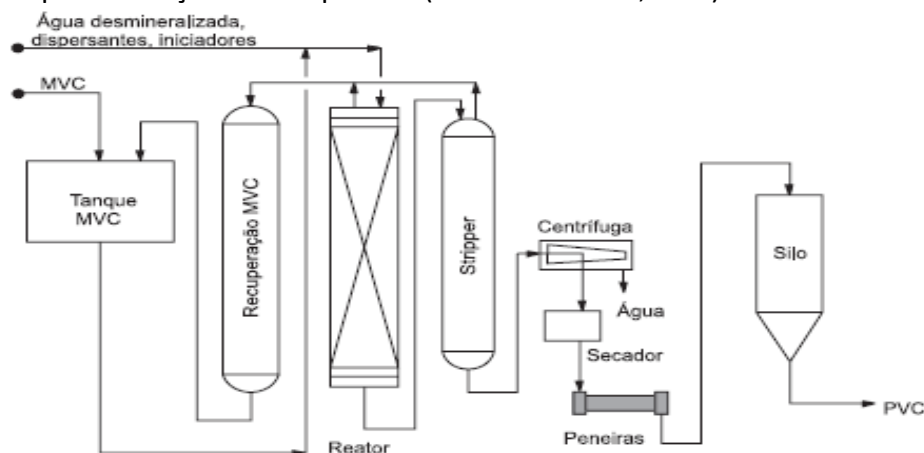


Figura 2.13: Polimerização por suspensão

Fonte: RODOLFO et al.,2006

2.5.2.3 Processo de polimerização em emulsão e micro-suspensão

O processo de polimerização em emulsão e micro-suspensão corresponde a cerca de 10-15% da produção do PVC consumido no mundo. No processo de emulsão, o MCV liquefeito é disperso na forma de pequenas gotas (diâmetro entre 0,1 e 1 micrômetro), em meio a uma fase aquosa contínua na presença de um agente emulsificante, com vigorosa agitação. O iniciador adicionado deve ser solúvel em água de modo que a reação ocorra preferencialmente no monômero emulsificado, por um mecanismo de reações em cadeia via radicais livres, como na polimerização em suspensão.

Os iniciadores utilizados na polimerização por emulsão, solúveis em água, são normalmente persulfatos de potássio ou de amônio. A iniciação ocorre em fase aquosa por meio da formação de radicais livres de sulfato.

Um dos componentes mais importantes da polimerização em emulsão é o agente emulsificante. O emulsificante tem forte influência no número de partículas iniciais e, assim, na distribuição do tamanho das mesmas no látex final. O uso do látex (semente) é útil para controlar o tamanho da partícula. Sais de sódio e amônio de álcoois sulfatados, sulfonatos de alquila, sulfosuccinatos de ácidos graxos são emulsificantes típicos.

A taxa de conversão de MCV em PVC fica entre 85 e 95%. Não é vantagem uma taxa de conversão maior devido à diminuição da velocidade de reação.

O processo de micro-suspensão, em geral, tem os mesmos reagentes que a polimerização por emulsão, assim como os reatores, que são praticamente os mesmos. As principais diferenças são que o iniciador da polimerização em micro-suspensão passa a ser solúvel no monômero e todo o monômero é emulsificado na forma de pequenas gotas com forte agitação. São produzidas partículas na faixa de 0,1 a 0,3 micrômetro. Na polimerização por emulsão, o iniciador era solúvel apenas em água e não era todo monômero que era emulsificado.

A modificação da distribuição do tamanho de partícula é mais limitada que no caso do processo de polimerização por emulsão. O processo de látex (semente) visa a adequação das propriedades da resina obtida, como viscosidades, concentração de partículas e distribuição do tamanho. A Figura 2.14 representa esquematicamente o processo de emulsão e micro-suspensão (RODOLFO et al.,2006).

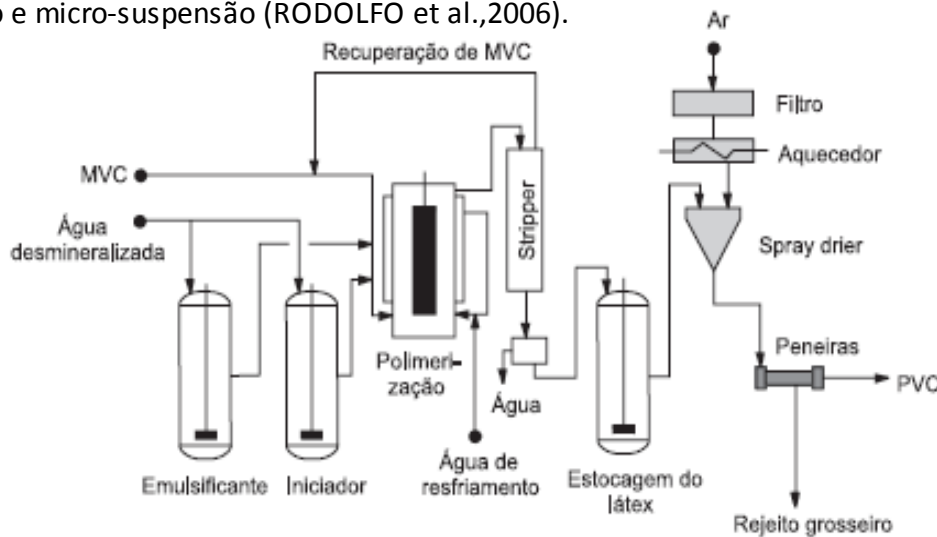


Figura 2.14: Polimerização por emulsão/micro-suspensão

Fonte: RODOLFO et al.,2006

As principais diferenças entre a polimerização por suspensão e por emulsão/micro-suspensão residem no tamanho e nas características do grão de PVC obtido. Portanto, cada processo é utilizado conforme as aplicações e os resultados que se desejam obter com o PVC. A Figura 2.15 mostra o fluxograma simplificado da produção do PVC (RODOLFO et al.,2006).

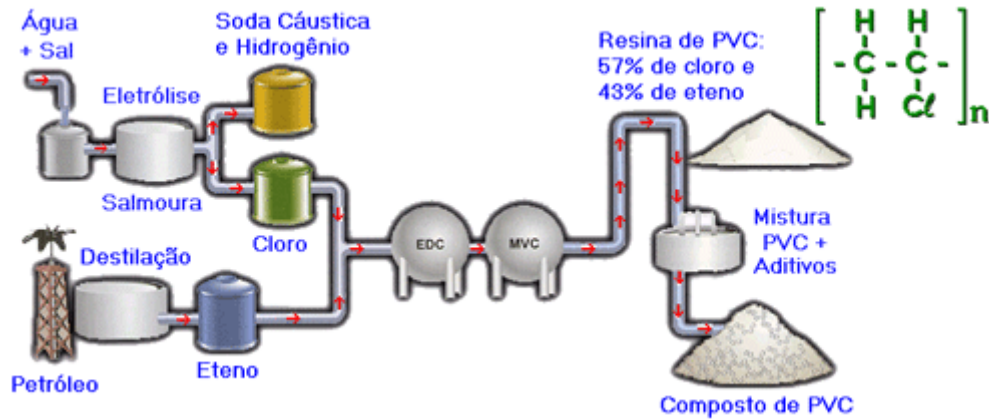


Figura 2.15: Fluxograma produção do PVC
Fonte: RODOLFO et al.,2006

2.6 PVC e o Meio Ambiente

Um dos aspectos ambientais mais importantes do PVC está na sua composição. Como dito anteriormente, o PVC é obtido de 57% de insumos do mar ou da terra (recursos inesgotáveis) e 43% de insumos provenientes de fontes não renováveis (petróleo e gás natural). Ressalta-se que existe tecnologia disponível para substituí-los pelos derivados de álcool vegetal (cana de açúcar e outros), também um recurso renovável.

O policloreto de vinila é caracterizado como um material de aplicações de durabilidade longa, em que o produto demora anos para ser descartado para o meio ambiente. Esse é um dos motivos para que seja o plástico menos encontrado no lixo urbano. Além disso, o PVC possui taxa de reciclagem significativa. Isso é benéfico, visto que o plástico leva em torno de 400 anos para se degradar sendo interessante que o PVC tenha longa vida útil. A Figura 2.16 mostra o tempo de vida útil aproximado dos principais produtos feitos com PVC e seu percentual de utilização (RODOLFO et al.,2006)

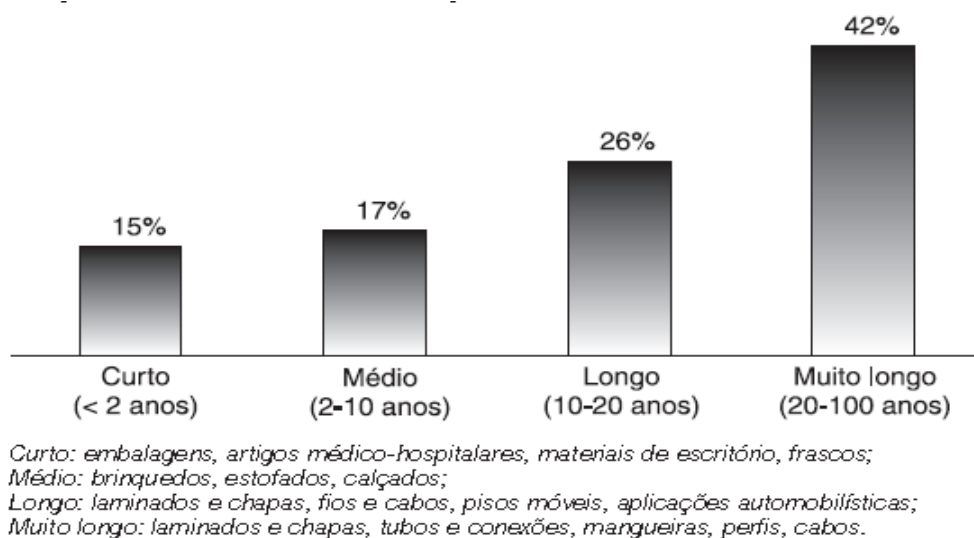


Figura 2.16: Tempo de vida útil dos produtos de PVC

Fonte: RODOLFO et al.,2006

Com isso, o PVC contribui para o desenvolvimento sustentável, pois ajuda na preservação dos recursos ambientais, melhora a qualidade de vida das pessoas e contribui para o crescimento econômico, já que ele provém do sal marinho. Pode ser reciclado muitas vezes sem perder suas propriedades originais. Seu custo competitivo, facilidade de instalação e baixa manutenção, tornam o PVC adequado para as principais necessidades humanas: habitação, saneamento, suprimento de água e área médica.

No Brasil, a reciclagem do PVC é realizada há décadas e existe uma estrutura para esse fim. Em 2010, o consumo *per capita* de plástico foi de 30,78 quilogramas no Brasil. Quando esse material plástico é descartado pelos consumidores ou pela própria indústria por não terem mais valor de uso ou interesse, eles são denominados de lixo ou resíduo (INSTITUTO DO PVC, 2012)

Em 2010, houve um aumento de 22,3% de PVC reciclado comparado ao reciclado em 2009. No total foram reaproveitadas 25 mil toneladas. O faturamento bruto das empresas recicladoras teve um crescimento de R\$ 127 milhões para R\$ 133 milhões.

Já em 2011, o volume reciclado foi de 29.857 toneladas (que representa 19% de reciclagem de PVC pós-consumo), ante as 25.302 toneladas de 2010 (15,1% de reciclagem), um aumento de 18%. A indústria de reciclagem empregou 1.456 pessoas e faturou R\$ 138 milhões. Outro dado importante é a relação de plástico descartado com a taxa de reciclagem. Em 2010, o Brasil descartou 167 mil toneladas e reciclou 15,1%. Em 2011, foram descartadas 157 mil toneladas e recicladas 19% (REVISTA PLÁSTICO SUL, 2012).

3 Análise da Economia Brasileira, da Construção Civil e do Mercado do PVC

3.1 Cenário da Economia Brasileira

Depois que o Plano Real foi introduzido pelo então Ministro da Fazenda, Fernando Henrique Cardoso, o Brasil apresentou gradativamente um cenário econômico mais estável. Inflação controlada, superávit primário e o câmbio flutuante mudaram a macroeconomia dos últimos anos. A Tabela 3-1 mostra o cenário básico com dados gerais da economia no período 1980-2011.

Tabela 3-1: Quadro PIB a preços de mercado

Ano	Quadro – PIB a preços de mercado							
	A preços de 2011 (R\$ milhões)	Variação real (%)	Deflator implícito (%)	A preços correntes ^{1/} (US\$ milhões)	População (milhões)	PIB per capita		
						A preços de 2011 (R\$)	Variação real (%)	A preços correntes ^{1/} (US\$)
1980	1 882 456	9,2	92,1	237 772	118 563	15 877	7,0	2 005
1981	1 802 452	-4,3	100,5	258 553	121 213	14 870	-6,3	2 133
1982	1 817 412	0,8	101,0	271 252	123 885	14 670	-1,3	2 190
1983	1 764 162	-2,9	131,5	189 459	126 573	13 938	-5,0	1 497
1984	1 859 427	5,4	201,7	189 744	129 273	14 384	3,2	1 468
1985	2 005 373	7,8	248,5	211 092	131 978	15 195	5,6	1 599
1986	2 155 576	7,5	149,2	257 812	134 653	16 008	5,4	1 915
1987	2 231 668	3,5	206,2	282 357	137 268	16 258	1,6	2 057
1988	2 230 329	-0,1	628,0	305 707	139 819	15 952	-1,9	2 186
1989	2 300 807	3,2	1 304,4	415 916	142 307	16 168	1,4	2 923
1990	2 200 722	-4,3	2 737,0	469 318	146 593	15 013	-7,1	3 202
1991	2 223 389	1,0	416,7	405 679	149 094	14 913	-0,7	2 721
1992	2 211 303	-0,5	969,0	387 295	151 547	14 592	-2,2	2 556
1993	2 320 205	4,9	1 996,1	429 685	153 986	15 068	3,3	2 790
1994	2 456 003	5,9	2 240,2	543 087	156 431	15 700	4,2	3 472
1995	2 559 740	4,2	93,9	770 350	158 875	16 112	2,6	4 849
1996	2 614 787	2,2	17,1	840 268	161 323	16 208	0,6	5 209
1997	2 703 044	3,4	7,6	871 274	163 780	16 504	1,8	5 320
1998	2 703 999	0,0	4,2	843 985	166 252	16 264	-1,5	5 077
1999	2 710 870	0,3	8,5	586 777	168 754	16 064	-1,2	3 477
2000	2 827 605	4,3	6,2	644 984	171 280	16 509	2,8	3 766
2001	2 864 735	1,3	9,0	553 771	173 808	16 482	-0,2	3 186
2002	2 940 882	2,7	10,6	504 359	176 304	16 681	1,2	2 861
2003	2 974 603	1,1	13,7	553 603	178 741	16 642	-0,2	3 097
2004	3 144 521	5,7	8,0	663 783	181 106	17 363	4,3	3 665
2005	3 243 877	3,2	7,2	882 439	183 383	17 689	1,9	4 812
2006	3 372 239	4,0	6,1	1 088 767	185 564	18 173	2,7	5 867
2007	3 577 656	6,1	5,9	1 366 544	187 642	19 066	4,9	7 283
2008	3 762 678	5,2	8,3	1 650 897	189 613	19 844	4,1	8 707
2009	3 750 271	-0,3	7,2	1 625 636	191 481	19 586	-1,3	8 490
2010	4 032 805	7,5	8,2	2 143 921	193 253	20 868	6,5	11 094
2011	4 143 013	2,7	7,0	2 475 066	194 947	21 252	1,8	12 696

Fonte: IBGE

Podemos observar na tabela que o ano de 2007 teve um crescimento de 6,1%, muito em função do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), durante o segundo mandato do ex-presidente Lula. O programa ajudou os investimentos públicos a dobrarem e aumentou os empregos, mantendo a economia ativa.

No ano de 2008 a economia brasileira passou por dois momentos distintos. No primeiro momento (janeiro-setembro), crescimento a altas taxas, devido a expansões acentuadas no consumo e no investimento privado. Porém, a crise internacional começou a impactar a economia tanto sobre os canais de crédito quanto sobre as expectativas dos

agentes econômicos. Os efeitos da crise puderam ser sentidos em 2009, quando a economia fechou com retração de 0,3% (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2012).

Com recuperação de emprego e de renda, ampliação de crédito, aumento do nível de confiança de empresários e consumidores, a economia brasileira registrou em 2010 o maior crescimento anual desde 1986, fechando em 7,5%.

Já em 2011, a economia brasileira moderou o crescimento, após grande expansão no ano anterior, devido às ações políticas implementadas no final de 2010 e com o estresse econômico internacional, principalmente no segundo semestre de 2011, afetado pelo agravamento da crise de 2008 (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2012).

No primeiro semestre de 2012, o agravamento da crise internacional influenciou a economia brasileira abatendo o animo dos investidores e tornando os consumidores cautelosos, retraindo mercados consumidores e diminuindo as exportações de países emergentes, como China e Brasil (ECONOMIA BRASILEIRA EM PERSPECTIVA, 2012).

Vale ressaltar que a economia brasileira não registrou queda de crescimento no primeiro semestre de 2012 como aconteceu em outros países. As medidas anticíclicas tomadas e a ênfase maior no investimento surtiram efeito e a economia brasileira lutou para aumentar seu crescimento no segundo semestre.

A economia apresentou-se estagnada por alguns momentos e a falta de competitividade da indústria se tornou uma barreira ao crescimento. Alguns dos sintomas: o PIB com aumento do consumo e com queda nos investimentos, a indústria ociosa pouco investindo e a demanda interna dividida com o mercado externo merecem destaque.

O crescimento do PIB do terceiro trimestre superou o crescimento dos anteriores, mesmo abaixo do esperado, mostrando recuperação econômica, conforme mostra a Figura 3.1.

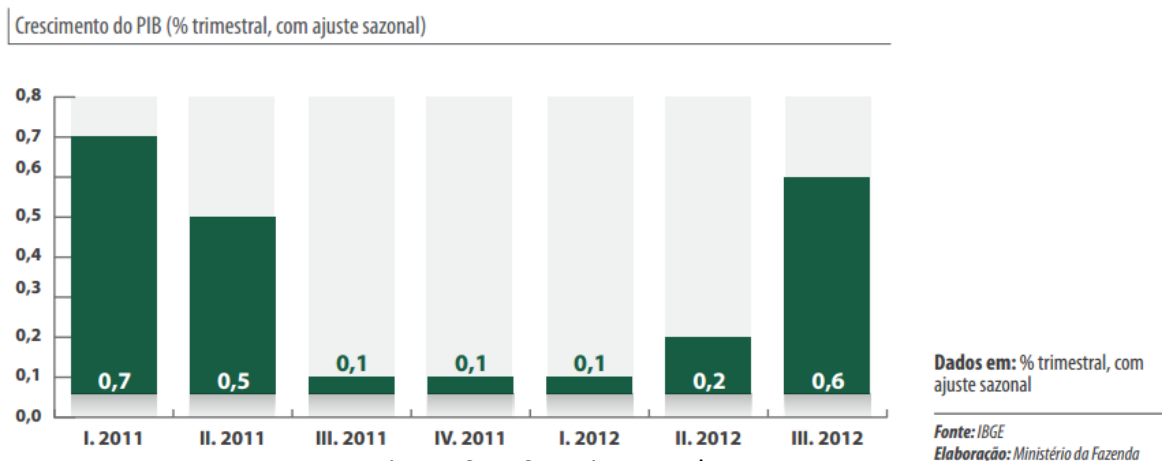


Figura 3.1: Crescimento do PIB

O ano de 2012 não foi como o esperado e o crescimento do PIB deve ficar na casa de 1,5%. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI), o retorno do crescimento exige medidas contra o problema da competitividade, devendo haver redução nos custos da produção e um aumento da produtividade. Para que isso ocorra são necessárias ações das entidades públicas e privadas. O governo deve concentrar esforços na melhoria da infraestrutura, redução dos custos sistêmicos e na criação de um

ambiente favorável ao investimento. As empresas, em resposta a essas medidas, se tomadas, devem investir em inovação e no aumento da produtividade. Em 2013, a projeção é que o crescimento seja de 4% (ECONOMIA BRASILEIRA EM PERSPECTIVA, 2012).

A taxa de desemprego no país atingiu um nível de 5,3% em outubro de 2012, menor taxa do mês de outubro desde o início da série, mostrado na Figura 3.2 (ECONOMIA BRASILEIRA EM PERSPECTIVA, 2012).

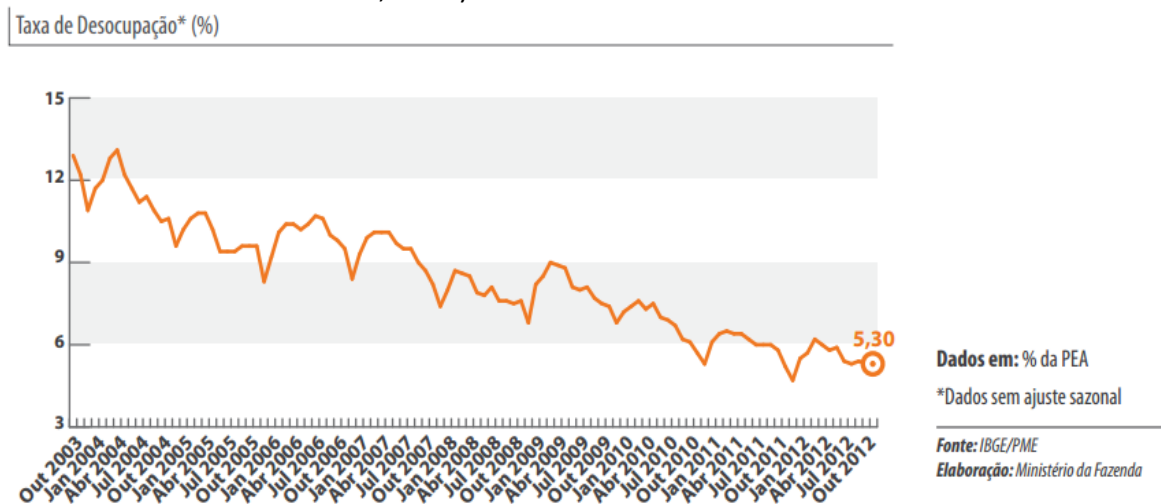


Figura 3.2: Taxa de desocupação

3.2 Cenário da Construção Civil no Brasil

Como visto, o PAC foi um programa criado pelo Governo Federal em janeiro de 2007, com o intuito de aumentar os investimentos públicos e atrair investimentos privados para melhorias na infraestrutura. Tratava-se de um conceito inovador que, com medidas econômicas, visou estimular os setores produtivos e, assim, levar benefícios sociais para as diversas regiões do país. Entres os investimentos está o “Minha Casa, Minha Vida”, que foi estabelecido pela Lei Nº 11.977, de 7 de julho de 2009, tendo como finalidade construir moradias populares destinadas a pessoas de baixa renda. Para o quadriênio 2011-2014 um grande volume de investimentos é esperado. A Figura 3.3 mostra os investimentos feitos no programa do governo federal (SITE DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – CASA CIVIL, 2012).

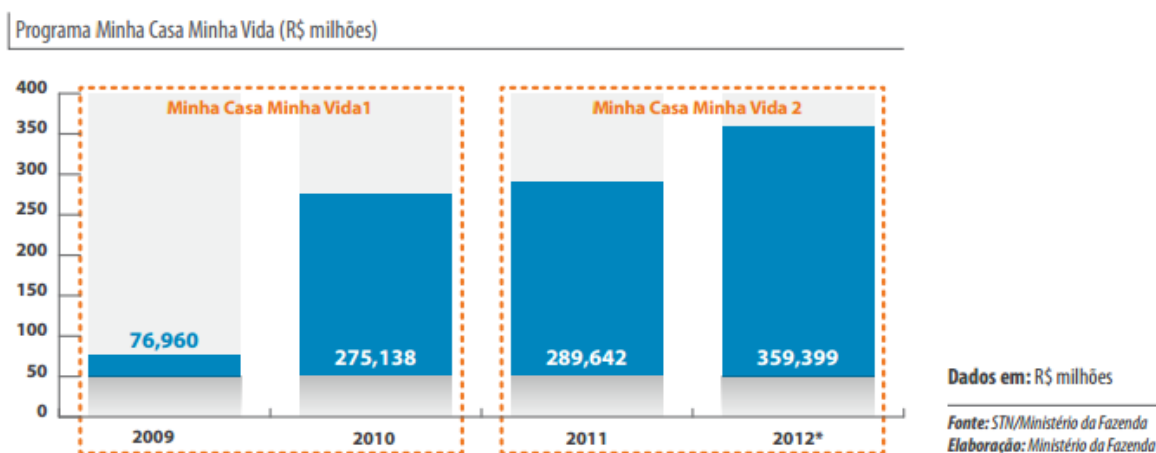


Figura 3.3: Investimentos no programa Minha Casa, Minha Vida

A Tabela 3-2 mostra o crescimento da construção civil do ano de 2008 a 2011. Podemos notar que o crescimento do setor está intimamente ligado com o crescimento da economia.

Tabela 3-2: PIB da construção civil (%)

	2008	2009	2010	2011
Construção Civil	7,9	-6,3	11,6	3,6

Fonte: IBGE

De acordo com o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), a construção civil apresentou os dados da Tabela 3-3 quanto a empregos formais. Nota-se que os empregos estão de acordo com o momento vivido pelo setor em cada ano (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2012).

Tabela 3-3: Número de empregos formais na construção civil (x1000)

	2008	2009	2010	2011
Construção Civil	197,9	177,2	254,2	149

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)

Em 2012, o setor projetava um crescimento de 5%. Impactada pelos efeitos da crise, a indústria da construção civil deve fechar o ano com 4% de crescimento. A expectativa para o ano de 2013 é de 3,5% a 4%, segundo Sinduscon-SP (Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo). De acordo com a entidade, o crescimento previsto era acima da expansão do PIB brasileiro, mas o desempenho do setor foi afetado pela diminuição dos investimentos das empresas, queda dos investimentos do setor público para infraestrutura, baixo ritmo de construção de moradias para Faixa Um do programa Minha Casa, Minha Vida e também na demora de concessão de licenciamentos imobiliários.

A coordenadora de projetos do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas, (FGV/Ibre), Ana Maria Castelo, disse que o abaixamento do ritmo começou no início do ano. Foi observado em 2009 e 2011 que houve queda do ritmo de lançamentos, significando que menos obras irão iniciar. Quando é avaliado outro indicador que é o de preparação de terrenos, nota-se que de fato houve uma redução, acomodando as vendas (AGÊNCIA REUTERS, 2012).

Diante do exposto, o setor imobiliário foi alvo de um dos movimentos mais recentes do governo federal para impulsionar a economia. O Ministro da Fazenda, Guido Mantega, anunciou novas medidas para estimular a construção civil. A desoneração da folha de pagamentos, onde as empresas deixarão de pagar 20% de INSS e pagarão 2% sobre o faturamento, conforme a Tabela 3-4 (CORREIO BRAZILIENSE, 2012).

Outra medida é a redução do Regime Especial de Tributação (RET) de 6% para 4% em cima do faturamento. O "RET social", para habitações populares, teve o limite ampliado

que passarão a pagar, taxa de 1% sobre o faturamento depois da medida.

Mantega anunciou também a criação de uma linha de capital de giro da Caixa Econômica Federal para o período de construção. O objetivo é disponibilizar, para a construção civil, capital de giro com preços e prazos competitivos, concessão rápida e utilização ágil, simplificada e automatizada. A linha é voltada para médias, pequenas e micro empresas, com faturamento de até R\$ 50 milhões anuais. Essa nova linha terá recursos de 2 bilhões para empréstimos. Para ele, estimular a construção civil é estimular os investimentos no país (CORREIO BRAZILIENSE, 2012).

Diante de todas essas medidas, o setor pode ver nos preços um fator limitador do crescimento no próximo ano. A principal questão gira em torno de preços e da dificuldade das famílias comprarem um imóvel que caiba no orçamento (CORREIO DO BRASIL, 2012).

Tabela 3-4: Desoneração da folha de pagamento

Desoneração da Folha de Pagamentos: 40 Setores (R\$ bilhões)

Estimativas para 2013, em R\$ bilhões			
Setores	ANTES: Contribuição sobre a folha de paga- mentos	NOVA MEDIDA: Contribuição sobre o faturamento (1% a 2%)	Desoneração*
40 Setores	21,60	8,70	12,80
Construção Civil	6,28	3,43	2,85
Total	27,88	12,13	15,65

Dados em: R\$ bilhões
* Exclui R\$970 milhões de desoneração no fluxo de caixa
Fonte: Ministério da Fazenda
Elaboração: Ministério da Fazenda

Mesmo que o consumo tenha mostrado recuperação no segundo semestre de 2012 com o crescimento do crédito habitacional, como mostra a Figura 3.4, depois de sofrer desaceleração no final de 2011, o alto grau de endividamento e inadimplência da população resulta em cautela da população em adquirir novos imóveis (AGÊNCIA REUTERS, 2012).

De acordo com o CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), divulgados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, nos últimos 12 meses fechados em setembro de 2012, a construção civil registrou um aumento de 6,56%, totalizando 194,5 mil novos empregados (G1, 2012).

Operações de Crédito para Pessoa Física (R\$ bilhões)

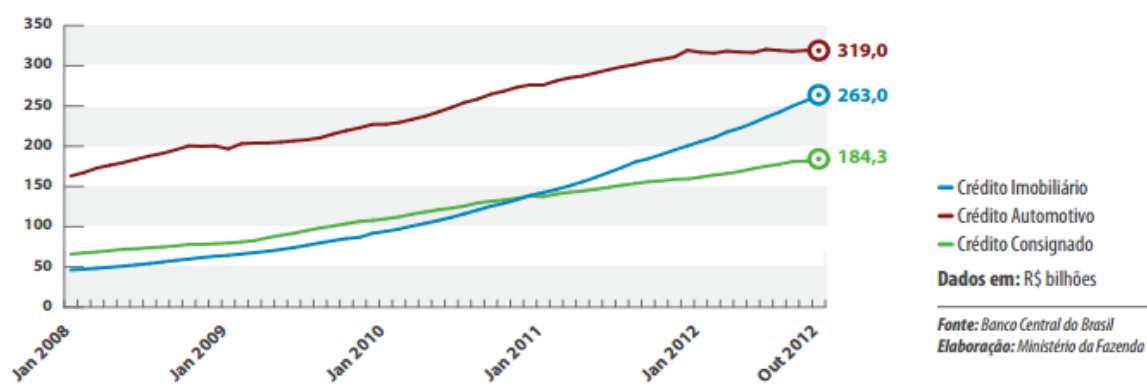


Figura 3.4: Crédito imobiliário

Em 2014 e 2016 teremos dois grandes eventos esportivos no Brasil: Copa do Mundo e Olimpíadas no Rio de Janeiro. A construção civil será extremamente beneficiada por estes

dois eventos. Segundo Alexandre Ambrosini, analista de atendimento coletivo em indústria do SEBRAE Nacional, as oportunidades para fabricantes e lojistas de materiais de construção civil são mais fortemente visíveis na função insumos, por meio de fornecimento direto às grandes construtoras responsáveis pelas obras de preparação das cidades-sede, como as arenas e as obras de mobilidade urbana, ou fornecimento àquelas empresas responsáveis por pequenas obras. Para ele, também há possibilidade de fornecimento para os consumidores finais para reformas particulares.

Além da necessidade de melhorias nos transportes, redes de hotéis e pousadas, energia elétrica e comunicações devem ser reestruturadas. Também haverá a necessidade de construção de locais onde serão realizadas as provas nas Olimpíadas.

Dependendo do tipo de insumo, o fornecimento poderá ser feito somente por empresas de grande porte, caso o volume solicitado seja maior que a capacidade de produção das empresas de médio e pequeno porte. Ainda assim, a oportunidade para os estabelecimentos de micro e pequeno porte surge por meio da complementação de materiais que, pela ausência ou por urgência, são comprados em empresas, normalmente, de menor porte.

Com as obras em andamento em grande parte do Brasil, as oportunidades para a construção civil já são uma realidade. Agora, as empresas precisam analisar seus pontos fortes que permitam competir e também os pontos que devem passar por melhorias para alcançar as oportunidades (PLASTILIT, 2012).

3.3 Cenário Econômico Mundial do PVC

O policloreto de vinila é o terceiro termoplástico mais consumido do mundo conforme a Figura 3.5 de 2005. A capacidade mundial de produção do PVC foi de 45 milhões de toneladas em 2009 (VAFIADIS, 2010). Os seguintes gráficos reportam a situação mundial no ano de 2009, exceto o gráfico de Pasquini, que dá uma boa noção do mercado mundial da resina.

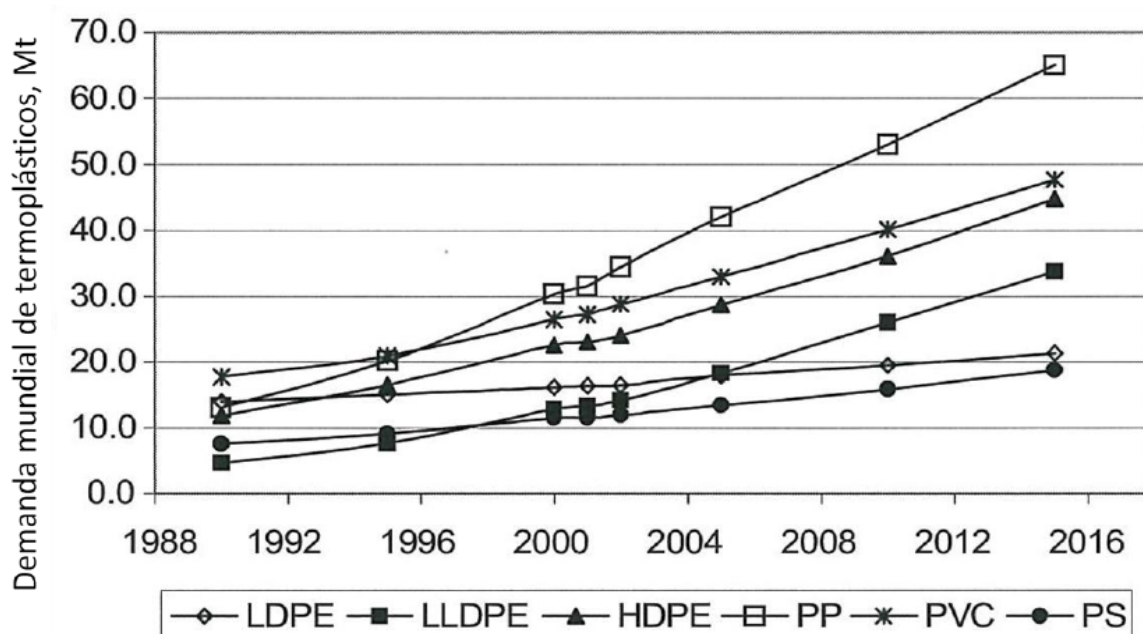


Figura 3.5: Demanda mundial de plásticos em 2005 e projeções futuras

Fonte: PASQUINI, 2005

Em 2004 a produção anual de PVC foi de 30 milhões de toneladas (BABINSKY, 2006). Já em 2009, a produção foi de 45 milhões de toneladas. Considerando o mercado mundial, 38% do vinil são destinados para fabricação de tubulações e 20% para perfis (CERESANA, 2009).

Na América do Sul, na Figura 3.6, o consumo foi de 1,6 milhões de toneladas. O Brasil é o país da região que mais consome PVC.

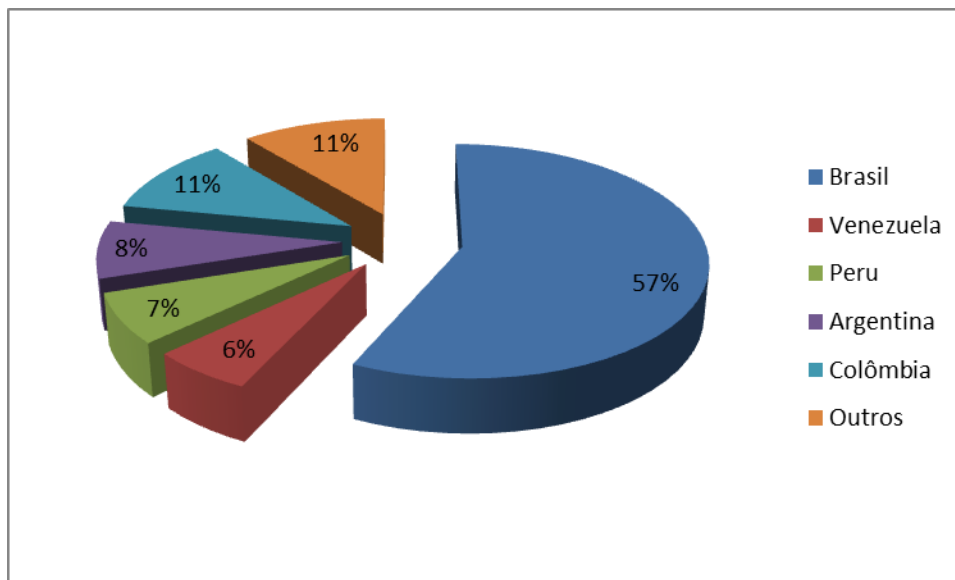


Figura 3.6: Demanda do PVC na América do Sul
Fonte: Asociacion Argentina del PVC

Tratando-se da demanda da América do Norte, o consumo da região foi de 4,8 milhões de toneladas do vinil, três vezes mais comparado com o da América do Sul (1,6 milhões), conforme a Figura 3.7. Os Estados Unidos tem o maior uso da resina, 84%, contra 9% do Canadá e apenas 7% do México, mesmo este último país tendo uma das maiores produtoras do mundo, a Mexichem.

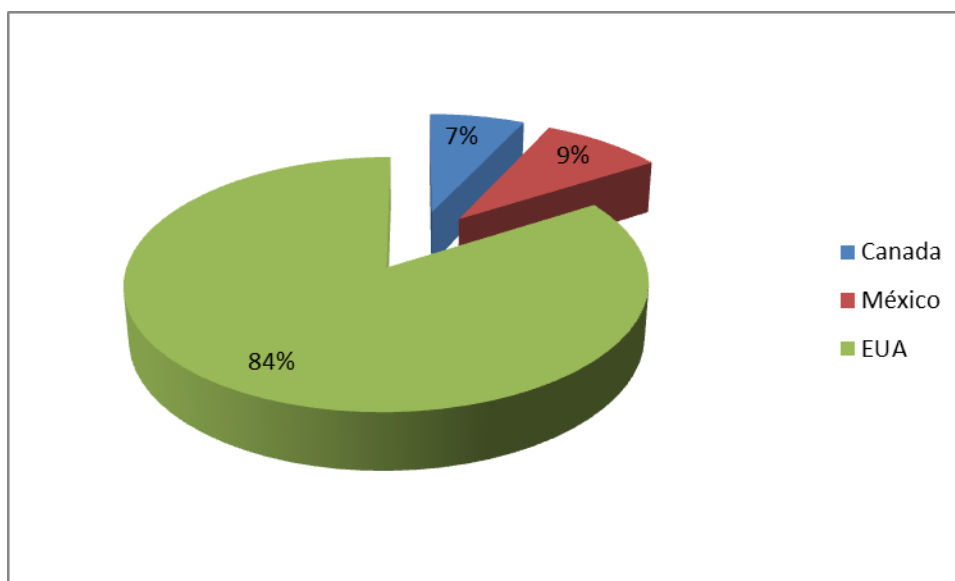


Figura 3.7: Demanda de PVC na América do Norte
Fonte: Asociacion Argentina del PVC

Em 2000 a demanda de PVC foi de 25 milhões de toneladas (Figura 3.18) (SAEKY et al., 2001). A demanda mundial de PVC foi de 32,4 milhões de toneladas em 2009., como mostra a Figura 3.8.

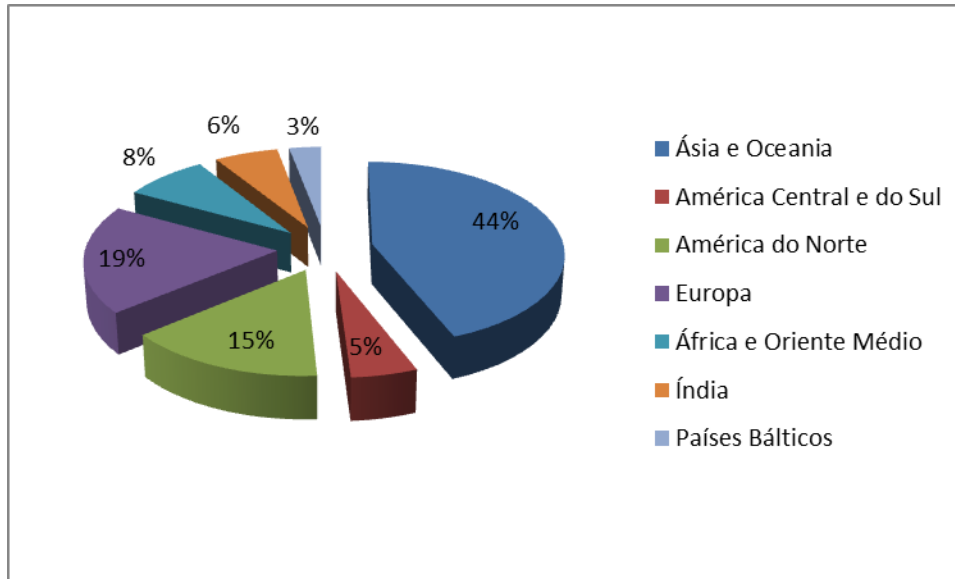


Figura 3.8: Demanda mundial de PVC
Fonte: Asociacion Argentina del PVC

3.4 PVC no Brasil

3.4.1 Análise do Mercado e Indústria

No ano de 2007 já se falava em aumentar a oferta de PVC no país. Já naquela época o Brasil tinha necessidade de importar o produto. O consumo naquele ano da resina havia sido de 820 mil toneladas, enquanto a produção foi de 695 mil toneladas. O consumo do PVC traça uma rota ascendente. Desde 2003, quando a resina registrou uma queda da demanda de 12,4%, só foram registrados aumentos do consumo. Em 2004, o consumo aumentou 11,7%; 2005 aumentou 3%; 2006 foi 10,5% e, por fim, 2007 registrou expansão de 6,9%. A Figura 3.9 mostra a evolução da demanda de PVC.

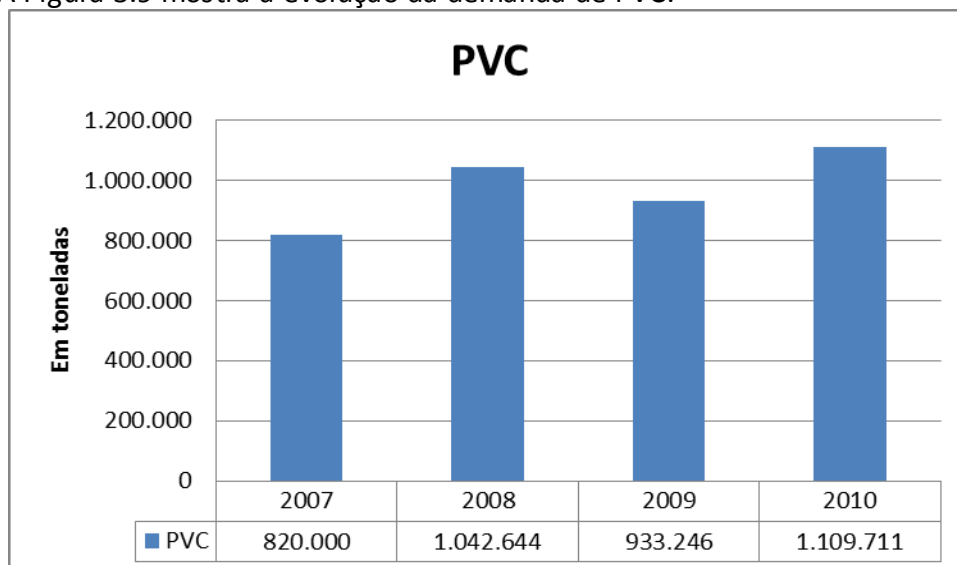


Figura 3.9: Consumo de PVC no Brasil
Fonte: Comissão Setorial de Resinas Termoplásticas/Abiquim

A demanda de PVC cresceu nos últimos anos atrelado ao bom momento da construção civil, maior consumidora da resina. Em 2011 o consumo foi de aproximadamente 1,2 milhões de toneladas, 6% a mais que 2010. A Braskem respondeu por 510 mil toneladas das 810 mil toneladas produzidas no ano no Brasil. A Solvay Indupa produziu o restante, 300 mil toneladas, no ano passado. O restante foi importado (REVISTA PLASTICO MODERNO, 2012).

Apesar da queda da atividade industrial, 2012 marcou o término das obras da nova fábrica de PVC da Braskem, no município de Marechal Deodoro, Alagoas. A nova planta terá a capacidade de 200 mil toneladas anuais, o que torna o estado de Alagoas como o maior produtor de PVC do Brasil e torna o país o maior fabricante da resina na América Latina. A nova planta terá capacidade de 200 mil toneladas por ano. Sua concorrente, Solvay Indupa, está fadada a operar no seu limite, que é 300 mil toneladas por ano, o que é permitido pela quantidade de eteno que lhe é suprida justamente por sua concorrente, a Braskem. A Solvay tentou aumentar sua cota, extraíndo eteno do etanol, como já faz a Braskem, mas essa medida foi engavetada, pois o projeto pedia investimentos na ordem de R\$ 600 milhões (PLÁSTICO EM REVISTA, 2012).

No corrente ano, estima-se que a construção civil cresça 4% e o PIB brasileiro não passe dos 2%. Isso é um forte golpe na indústria do PVC. Segundo os blends dos cálculos do governo e da consultoria Maxiquim, o consumo aparente projetado é de 513 mil toneladas do vinil para o primeiro semestre de 2012, abaixo dos 541 mil no mesmo período de 2011. Isso se reflete no fraco desempenho da construção civil nos últimos meses, conforme Carlos Fadigas, presidente da Braskem (REVISTA QUÍMICA, 2012).

Produtora de PVC na Argentina e no Brasil, a Solvay Indupa trouxe do seu complexo no país vizinho 43 mil toneladas no primeiro semestre de 2012, 3 mil a menos que no primeiro semestre do ano anterior. Carlos Tieghi, diretor responsável pelo vinil da empresa, disse que infraestrutura foi o fator determinante para este fraco desempenho do primeiro semestre do ano, relacionado, segundo ele, ao atraso de cronograma, endividamentos de construtoras e falhas no governo no quesito gerenciamento dos programas de obras. Para Tieghi, a transformação brasileira de PVC inseriu recursos na capacidade e modernização de sua indústria e 2012, com o mercado com um menor crescimento, pinta como um exercício em que o setor busca tornar realidade todos os investimentos feitos.

Outro ponto que deve ser considerado é o PVC com eteno via gás de xisto (shale gas) produzido nos Estados Unidos. Até o fim da década, o país tem tudo para ditar o ritmo entre os produtores da olefina e de derivados, como o PVC, e também voltará a despontar como exportador e formador dos preços. A rota do gás de xisto é mais barata que a rota do gás natural, comum na Argentina, e da nafta, dominante no Brasil. O processo também é tido como menos poluente que as outras rotas mais comuns. Assim, segundos as consultorias especializadas no assunto, quando os Estados Unidos começarem a exportar petroquímicos obtidos pelo shale gas, os produtores sul-americanos serão colocados à prova, o que levanta dúvidas sobre a rentabilidade de investimentos em PVC.

Até 2020, de 4 a 7 milhões de toneladas de eteno serão adicionados à cadeia produtiva norte-americana, calcula a consultoria texana Polymer Consulting Internacional. Se a construção civil dos Estados Unidos continuar fraca, haverá mais derivados do eteno

para exportação, como o PVC. O Brasil seria um dos alvos dos americanos, devido a sua crescente construção civil.

Segundo Robert Baunman, presidente da consultoria, a indústria sul-americana, entre elas o Brasil, ficará em uma encruzilhada de vido a competição acirrada, pois o nosso país é um produtor caro, enquanto os Estados Unidos são produtores com matéria prima barata.

Como o Brasil tem barreiras comerciais que controlam a importação de PVC, o impacto pode ser menor por aqui. Para Otávio Carvalho, sócio-diretor da Maxiquim, diz que além do eteno barato, os americanos tem um custo de energia mais vantajoso. A combinação de ambos será um grande impulso para a indústria americana, tornando-a mais competitiva versus a maior parte dos países. Isto, ele pontua, será refletido na rentabilidade das exportações, inclusive para a América do Sul (PLÁSTICO EM REVISTA, 2012).

Nos últimos anos há um mal-estar entre produtores e transformadores de PVC. Acrescida de 200 mil toneladas, a capacidade de produção brasileira da resina ficará em torno de 1.050 mil toneladas por ano, ainda assim atrás do pulsar da demanda. Apesar da produção não atender a demanda interna, o país completa 20 anos de vigência de uma medida *antidumping* sobre a resina, onde ocorreram diversas renovações desta, instituída na portaria 792 do Ministério da Fazenda, formalizada em 29 de dezembro de 1992. Em 2010, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), prorrogou em mais cinco anos esta barreira. Ela impõe uma sobretaxa sobre o preço do vinil vindo dos Estados Unidos (16%) e do México (18%). Para os produtores de PVC, medida muito boa. Já para os transformadores, protecionismo responsável pela perda de competitividade frente a materiais importados. Discussão parece não terminar tão breve (PLÁSTICO EM REVISTA, 2012).

Com a produção menor que a demanda, os dois produtores de PVC no Brasil, Braskem e Solvay Indupa, não se queixam. Conforme Marcelo Cerqueira, diretor de negócios de PVC da Braskem, na maioria dos segmentos de mercado houve expansão das vendas acompanhando o crescimento do PIB, sobretudo nas aplicações relacionadas à construção civil.

Os representantes das duas empresas contestam os transformadores quanto a suas críticas, relativos aos preços praticados pelos fornecedores da matéria prima. Segundo Cerqueira, o mercado de resina é globalizado e a indústria brasileira de PVC tem continuamente inovado no sentido de garantir a competitividade numa visão integrada de cadeia produtiva, oferecendo ao mercado produtos de excelente qualidade e preços adequados.

Opinião parecida tem Carlos Alberto Tieghi, diretor comercial para o Mercosul da Solvay Indupa. Para ele, o PVC é uma *commodity* e os preços praticados aqui seguem a tendência mundial. O mercado brasileiro é aberto. Ele atribui ao “custo Brasil” a dificuldade das fabricantes brasileiras da resina para investir o suficiente para acompanhar a demanda. O “custo Brasil” é formado pela excessiva carga tributária e no alto preço de energia elétrica. Há também outros problemas específicos, como o alto preço da nafta e de seus derivados.

Já para a indústria transformadora, as taxas protecionistas dos produtores nacionais

soam como exagero. José Ricardo Roriz Coelho, presidente da Abiplast, é dos que não economizam críticas. Segundo ele, os preços da resina praticados no mercado brasileiro estão cerca de 20% a 30% acima dos importados.

Segundo Coelho, apesar desta longa proteção, o setor ainda não ajustou sua oferta e competitividade em referência às taxas impostas aos produtos importados. Para ele, a longa proteção só ajudou a manutenção da baixa competitividade da indústria brasileira de PVC, gerando consequências negativas para os fabricantes de peças, responsáveis por agregar valor à matéria-prima e gerar empregos.

Na atual conjuntura, a importação não é vantajosa, considerando questões logísticas, custos de movimentação, além das taxas *antidumping*. Ele critica que toda esta proteção permite ao produtor nacional precificar seus produtos para obter o máximo resultado financeiro.

De acordo com ele, o cenário de incerteza se intensifica com o aumento da demanda e com o baixo investimento das duas produtoras para aumento da capacidade de produção. Para Coelho, apesar de a Braskem estar investindo na expansão de sua capacidade de produção, o volume previsto é insuficiente para atender às projeções de crescimento do mercado.

A situação se torna ainda mais tensa quando há projeções de aumento da demanda no período 2012-2015. Segundo a consultoria internacional Chemical Market Associates Inc. (CMAI), o déficit de 280 mil toneladas por ano, vai perdurar pelos próximos cinco anos. Essa quantidade terá de ser importada com sobrecustos e tarifas de proteção. Uma péssima consequência dessa dificuldade vem da China. Nos últimos anos, a China tem sido o principal exportador de transformados de PVC para o Brasil (PLÁSTICO MODERNO, 2012).

Mas não são apenas os impostos que diminuem um pouco o ímpeto do PVC na construção civil. A má qualidade do produto pode causar uma imagem negativa. Para Carlos Teruel, gerente de Produto da Tigre, os problemas variam devido às distintas aplicações dadas aos plásticos. Em redes elétricas, por exemplo, a qualidade da matéria-prima empregada na confecção dos eletrodutos e caixas são fatores determinantes no bom funcionamento do sistema.

Na parte hidráulica, ele fala dos tubos que não suportam a pressões a que são submetidos, podendo romper ou causar vazamentos. Se a utilização do plástico cresce a cada dia, os problemas provenientes do plástico de má qualidade crescem junto.

Márcio Cordeiro, gerente de materiais, ambiente, saúde, segurança e qualidade da Mexichem Brasil para as marcas Amanco, Plastubos e Badim, lembra que a qualidade dos produtos está ligada a qualidade da matéria-prima, processo de transformação, correta especificação do produto e sua correta instalação estabelecida em normas técnicas. No que tange aos produtos de PVC com aplicação na construção civil, a formulação ideal leva em consideração a aplicação do produto que será fabricado (REVISTA PLÁSTICO MODERNO, 2012).

3.4.2 Indústria de Transformação

Nesta seção, serão analisadas as indústrias de transformação, responsáveis por

essa demanda do PVC no Brasil.

Foram identificadas 301 empresas da Indústria de Produtos Plásticos de PVC (IPP-PVC). A maioria destas é transformadora. A Figura 3.10 mostra o tamanho da indústria, bem como o número de empregos por setor (INSTITUTO DO PVC, 2012).

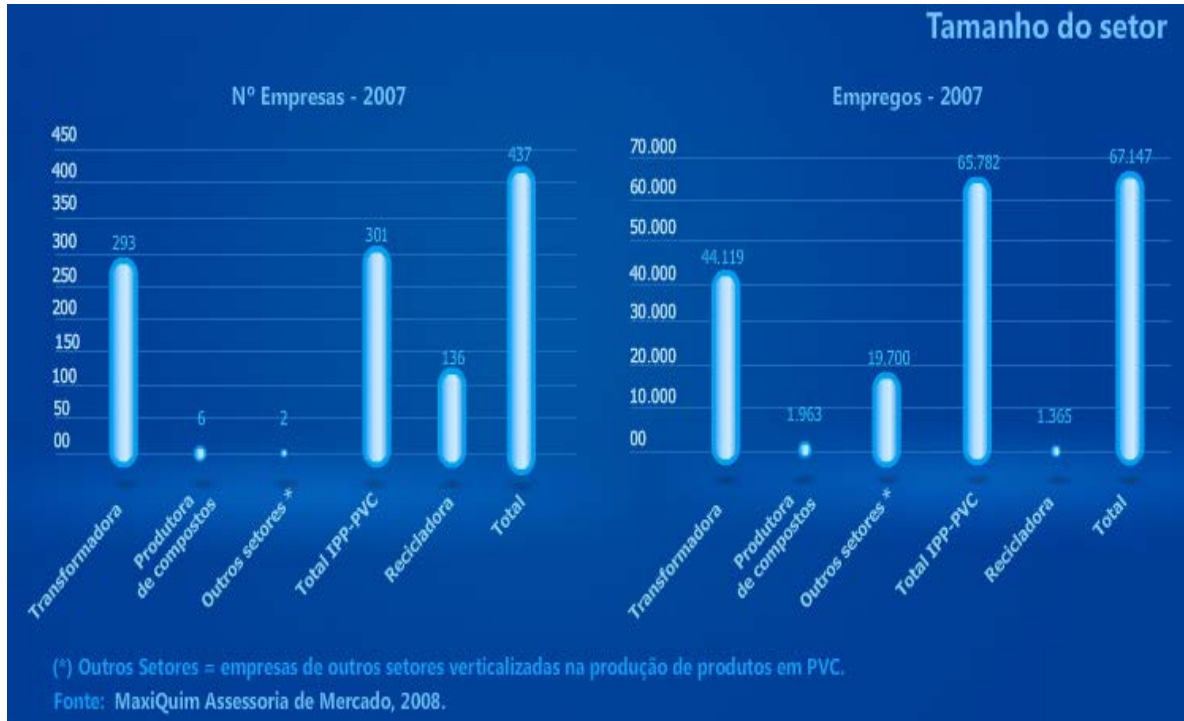


Figura 3.10: Tamanho do setor

Quanto a distribuição regional, temos que a região Sul tem o maior número de Indústria de Produtos Plásticos de PVC, o mesmo ocorrendo com o número de empregos, indicados na Figura 3.11.

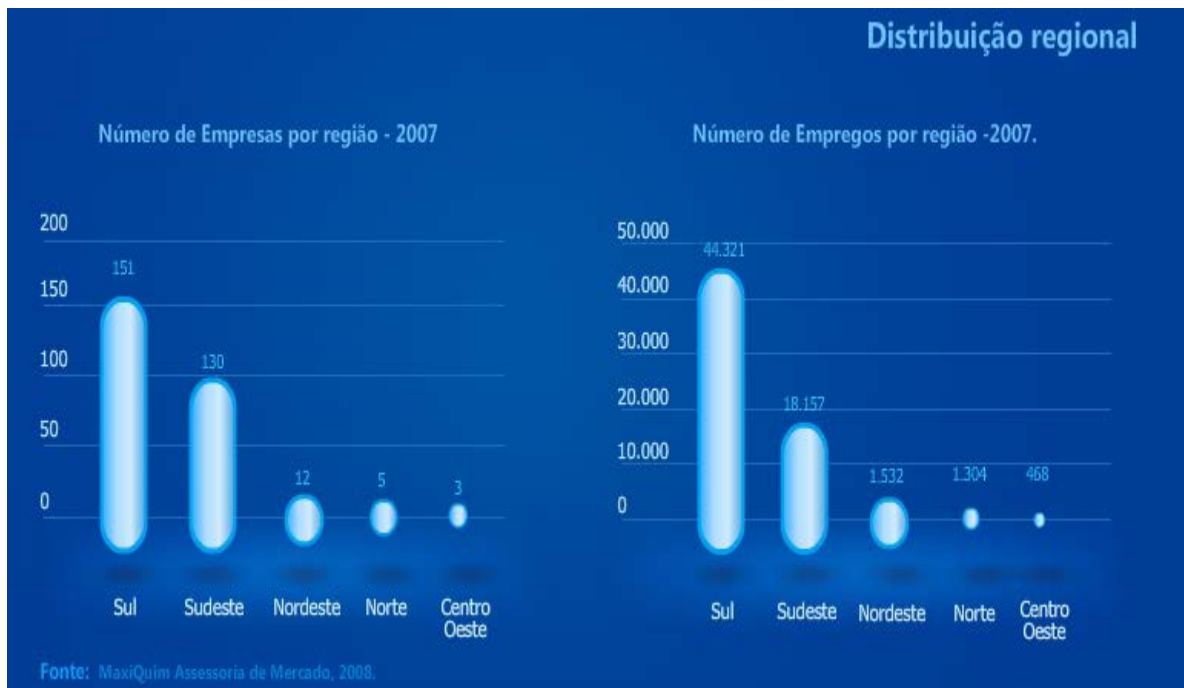


Figura 3.11: Número de empresas e empregos por região

Já na classificação por setor demandante (Indústria de Produtos Plásticos de PVC que fabricam produtos para outras empresas, relacionados com a atividade econômica ao qual se destinam os produtos transformados) vemos que 73 das 301 empresas são da construção civil, como mostra a Figura 3.12.

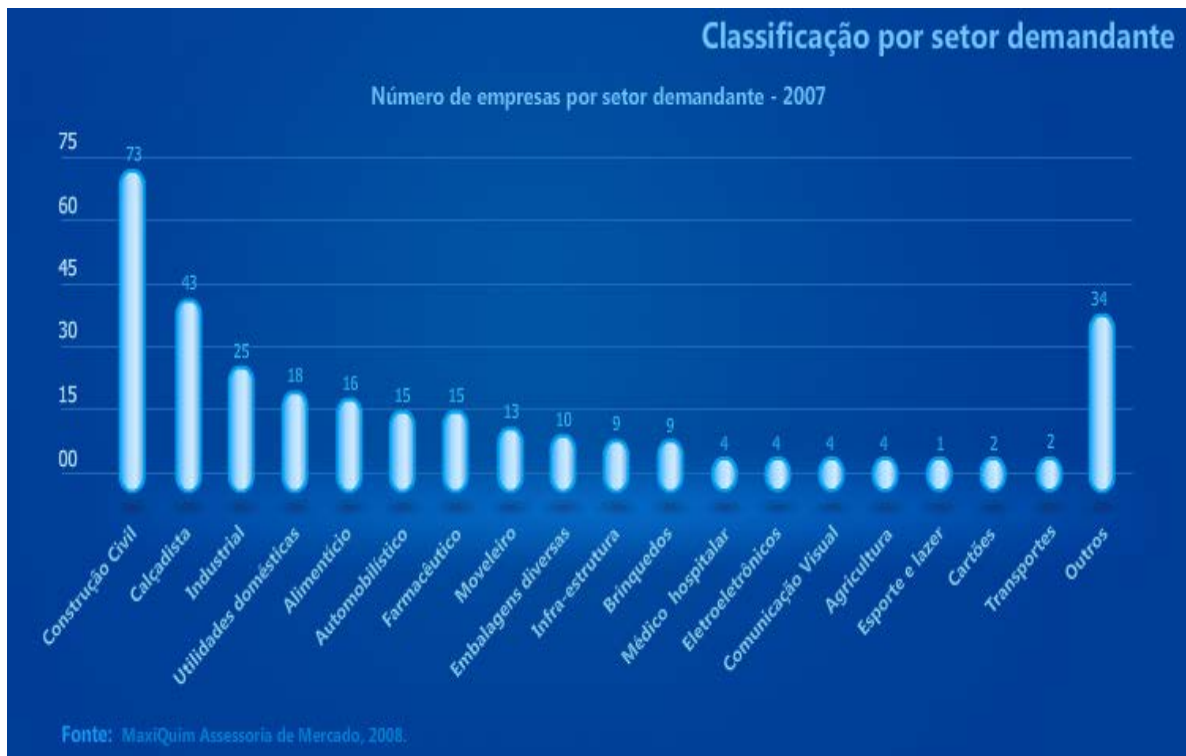


Figura 3.12: Número de empresas por setor demandante

Já a Figura 3.13 mostra o crescimento de empresas ativas e também o número de empregados, comparando os números de 2007 com os de 1997 (INSTITUTO DO PVC, 2012).



Figura 3.13: Empresas ativas e empregados diretos em 1997 e 2007

3.4.3 *Novas Aplicações*

Como foi dito, o PVC é considerado por muitos o plástico mais versátil entre todos, podendo ser adaptado conforme o uso e aplicação com a adição de aditivos. Com isso, a formulação de novos produtos é estudada para se obter características diferentes e fazer concorrência com os produtos mais tradicionais no mercado. O ideal seria que o PVC pudesse ser utilizado em novas aplicações, onde atualmente outros produtos são preferidos.

Duas aplicações merecem especial destaque: concreto/PVC e as telhas de PVC. Para o presidente do Instituto do PVC, Miguel Bahiense, o sistema concreto/PVC tem grandes chances de passar a ser visto com olhar mais consistente em termos de novidades. Já as telhas de PVC podem despontar como produto novo e avançado tecnologicamente, segundo ele.

A iniciativa de desenvolver o concreto/PVC, aqui no Brasil, surgiu há seis anos, pela empresa brasileira Global Housing, localizada em Araquari-SC, quando já se usava no Canadá. Esse projeto chegou ano passado ao mercado. Formado por perfis leves e modulares de PVC com simples encaixe, o sistema é preenchido por concreto e aço, obtendo-se um produto com alta resistência e com várias qualidades construtivas. Esse produto oferece alta produtividade, já que facilita a administração de materiais, transporte e mão-de-obra. Reduz o impacto, evita desperdícios, proporciona uma construção rápida e limpa, além do PVC ser reciclável.

Utilizado em construções de estruturas de até cinco pavimentos, seu uso é diversificado, independente da região, do clima e da topografia. É utilizado em construções públicas ou para construções privadas.

O produto recebeu o aval da Caixa Econômica Federal para seu uso no projeto “Minha Casa, Minha Vida”. Um dos primeiros usos da estrutura foi a construção de quinhentas casas em Santa Catarina depois do desastre natural ocorrido.

Gilberto Fernandes, diretor da Global Housing, conta que o projeto conta com a parceria da Braskem, que produz o PVC com as características ideais para a produção do sistema, e da DuPont, empresa fornecedora do dióxido de titânio que faz a estrutura resistir às radiações ultravioletas, além de outras empresas fabricantes de outros aditivos usados para chegar na fórmula ideal.

Conforme o diretor, além de habitações populares, o processo se adapta a diversas aplicações como creches, escolas, banheiros, fechamento de galpões, postos de gasolina e muros residenciais e industriais, entre outras. A escolha do PVC como resina do complexo se deu devido às características da resina como ser antichamas, fácil de limpar, dispensar pintura e ser fácil de manusear na construção. Segundo a empresa, em comparação com os métodos tradicionais, a adoção do plástico reduz 25% do custo da obra. As vendas do produto são otimistas, já que tudo o que é produzido é vendido, inclusive contando com lista de pedido. A empresa espera atingir a produção de 3 mil unidades por mês no ano de 2012.

Já em relação às telhas, o grupo Precon, fundado em 1963, na cidade de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, desenvolveu o projeto e hoje conta, também, com plantas nos estados de Goiás e Rio de Janeiro. Essa empresa trabalhou muito tempo de sua vida no

segmento de cimento.

Há dois anos e meio a empresa passou a investir em pesquisa e desenvolvimento das telhas. O lançamento se deu há um ano. As telhas de PVC são inéditas no Brasil, mas já existiam na Itália e na Ásia.

Para ele, o sucesso está baseado nas vantagens causadas pela matéria-prima. A nova telha é chamada de PreconVC. É mais leve, mais resistente, podendo ser totalmente reciclada e reduz em até 40% o custo das obras. O PreconVC chega a pesar entre 5% e 10% menos do que as telhas de barro, o que diminui a necessidade do uso de caibros, ripas e outras estruturas de sustentação. Elas se mantêm estáveis às tempestades, granizos e outras intempéries. Também proporcionam maior desempenho térmico e acústico.

Ele aposta na gradativa substituição das telhas tradicionais pelas de PVC. Para ele, sem as telhas de PVC, em torno de 70% dos problemas das obras de construção civil ocorrem nas coberturas.

O otimismo é grande, motivado pelos números. A capacidade da empresa não tem sido suficiente para atender a demanda. A empresa tem a capacidade de produzir 2 milhões de metros quadrados de telhas por mês. Em 2012, ela pretende instalar mais duas unidades, uma em Alagoas e a outra em Pernambuco. Com isso, a produção irá saltar para 3,5 milhões de metros quadrados mensais. Segundo o diretor, a atual capacidade de produção da Precon atende apenas 0,01% do mercado nacional de coberturas. Mercado com grande potencial de crescimento (REVISTA PLÁSTICO MODERNO, 2012).

3.4.4 Discussões

O ano de 2012 não foi um ano tão bom para a indústria brasileira de PVC como foi em anos anteriores. Viu-se que a demanda acompanha intimamente o crescimento da construção civil e este está atrelado à economia. A economia brasileira teve crescimento na casa de 1% no ano de 2012 e, com isso, a construção civil não teve o crescimento esperado, refletindo no consumo de PVC. A demanda do primeiro semestre de 2012 foi inferior ao mesmo período do ano anterior.

No Brasil, a produção de PVC não consegue suprir a demanda, mesmo que em 2012 tenha sido inaugurada a nova planta da Braskem em Alagoas, dando oxigênio a produção brasileira, e a demanda tenha diminuído comparada a anos anteriores. Uma das alternativas seria a importação da resina, que se torna muito onerosa para as indústrias de transformação, devido as taxas abusivas protecionistas, revelando um debate entre transformadores e produtores de PVC e, assim, trancando a competitividade da indústria brasileira frente aos produtos de fora. É justo que produtos importados não entrem no país sem taxas já que as indústrias produtoras pagam impostos, investem grandes quantias, geram empregos, movimentam a economia, mas não se pode ter impostos tão grandes que impedem que a demanda interna do produto seja suprida, prejudicando a indústria de transformação. Além do comprometimento da competitividade, já citado, acaba por aumentar os preços dos produtos, visto que a produção de artigos acaba caindo por não haver o suprimento da resina por ser inviável a importação, por questões logísticas, custos de movimentação, além das taxas.

Essa medida protecionista acaba acomodando o produtor, visto que ela perdura por 20 anos e pouco foi feito. Durante esse tempo, houve o aumento da produção da Solvay-Indupa em sua filial de Santo André, São Paulo, e a inauguração da planta da Braskem, já citada, muito pouco pelo aumento da demanda anos após ano. Sendo protegidos e sempre visando o lucro acima de tudo, as indústrias acabam por não investir em aumento da produção de PVC, já que seu produto será consumido totalmente. As duas empresas se defendem, afirmando que o produto está de acordo com o mercado, mas o que se vê é que o produto doméstico está de 20% a 30% mais caro que o estrangeiro. Única justificativa aceitável dada pelos produtores é o que eles chamam de “custo Brasil” que é a excessiva carga tributária e o alto custo de matérias primas e energia, naturais no Brasil.

Apesar de a produção ter aumentado, a previsão é que o déficit anual até 2015 seja de 280 mil toneladas anuais. Quantia essa que terá que ser importada.

Outro ponto que acaba pressionando os produtores são os produtos estrangeiros mais baratos e novas tecnologias, como o eteno produzido pelo *Shale gas* produzido pelos Estados Unidos. Até o ano 2020, a tendência é de que o país dite o ritmo de produção e os preços da olefina e de seus derivados, como o PVC. Naturalmente, são produtos bem mais baratos que os nacionais, mas que se tornam mais caros com todos os encargos envolvidos na importação. A rota do gás de xisto é mais barata que as rotas adotadas no Brasil e Argentina, por exemplo. A matéria-prima e a energia também têm preços menores do que os cobrados aqui. Com esse novo volume de PVC no mercado a preços mais atraentes é natural que chame a atenção das indústrias transformadoras e gere novos descontentamentos.

Outro aspecto que gera preocupações está na baixa qualidade dos produtos, causando uma má imagem do material. Como é um mercado que vinha em expansão, muito empresários investiram na transformação do PVC, mas muitas vezes sem a tecnologia adequada, colocando no mercado produtos de má qualidade.

Isso tudo leva a crer que a indústria do PVC possa entrar em colapso. É tudo uma reação em cadeia. A economia foi afetada pela volta da crise internacional, afetando o crescimento da construção civil (maior consumidora de PVC), que acabou afetando a demanda de PVC. A indústria produtora convive com a pressão de investir e adequar a produção à demanda, além de sofrer pressão de produtos estrangeiros e novas rotas tecnológicas mais viáveis, mas é protegida e acaba encolhendo investimentos, já que seu produto será consumido pelo preço colocado livremente por elas próprias. A indústria transformadora convive com as altas taxas de importação, altos preços, demanda não suprida, encarecendo os produtos. O mercado consumidor, com isso, convive com produtos mais caros, além de materiais com má qualidade.

Seria natural que novas indústrias pudessem se instalar no país. A Solvay-Indupa calculou em R\$ 600 mi em investimentos iniciais para aumentar sua capacidade produtiva, mesmo já tendo toda uma estrutura. Ou seja, uma indústria já instalada teria que desembolsar essa volumosa quantia para expandir sua produção, sendo que o PVC arrefeceu seu crescimento no Brasil. Naturalmente, eles recuaram. E mais natural ainda é uma indústria de fora ter precaução com esse tipo de investimento, ainda mais partindo do zero em questões estruturais.

Com todos esses entraves, a demanda de PVC cresce ao passar dos anos, mas não é de se espantar que com produtos mais caros nas prateleiras, não se busque alternativas

para substituição. Como já citado, é um efeito dominó, em que produtores não suprem a demanda, o PVC fica mais caro, importações inviáveis, tornando os produtos finais mais caros, motivando os consumidores a procurar outros materiais.

4 Conclusões

Fazer uma análise de mercado de um termoplástico é bastante complicado, pois cada detalhe no meio do caminho acaba por influenciar no resultado final. As três etapas da indústria química, desde a extração do petróleo, até a produção da resina propriamente dita e o consumo pelas indústrias de transformação, são um exemplo. Outros fatores devem ser levados em conta, como a saúde financeira do país e a situação econômica do setor que demanda o material, no caso a construção civil.

O corrente ano não foi bom para o mercado de PVC que atende a construção civil. Isso porque o segmento da construção não cresceu como o esperado, assim como a economia que se mostrou estagnada em alguns momentos devido a falta de investimentos, diminuindo a competitividade com produtos externos e apostando somente no consumo interno, emperrando o crescimento. A crise financeira também teve papel decisivo. Nosso país tem estimativa de crescimento de apenas 1,5% em 2012.

Esse baixo crescimento acabou afetando a construção civil e, conseqüentemente, a indústria do PVC. A construção civil tinha previsão de expansão de 5%, mas deve fechar o ano com apenas 4%. Isso se deveu a queda de investimentos das empresas do ramo, queda de investimentos do governo, atraso de cronogramas, entre outros já citados. Outro fator importante são os preços de imóveis e o grau de endividamento da população. Com perspectivas moderadas de crescimento para 2013, o governo federal adotou medidas, em dezembro, para estimular a construção civil, como a desoneração da folha de pagamentos. Outros estímulos são a Copa do Mundo e Olimpíadas que darão mais oportunidades de crescimento ao setor, pois necessita-se de muitas obras e investimentos para receber eventos desse porte, expandindo a construção civil.

A indústria do PVC sofreu as conseqüências. O consumo aparente projetado do primeiro semestre de 2012 é menor quando comparado ao consumo do ano anterior, demonstrando uma projeção moderada para o setor. Um dos problemas enfrentados é que os produtores nacionais determinaram um preço mais elevado que os produtos importados. Outro problema importante é a demanda do produto ser maior que sua produção, ocorrendo que os transformadores da resina em produtos tenham que importar o PVC com preços muito mais altos, devido às taxas protecionistas aplicadas pelo governo federal para beneficiar seus produtores, gerando um impasse entre produtores e transformadores.

A inauguração da nova planta da Braskem, em Alagoas, com capacidade para 200 mil toneladas anuais, ajudará bastante a reduzir o déficit de PVC. Mas não por muito tempo, visto que a demanda continuará crescendo. Um ponto que pressionará os produtores é o PVC produzido via gás de xisto (shale gas), pelos Estados Unidos. Por ser uma rota mais econômica, ela concorrerá com preços muito mais baixos dos que os preços nacionais.

Juntando o baixo crescimento da construção civil, ocasionado pela fraca expansão econômica, e conseqüente queda da demanda de PVC, com a capacidade de produção que não consegue suprir a demanda, forçando transformadores a importar a resina com alta taxa protecionista, e com o produto estrangeiro mais barato, poderá haver uma crise no setor. O oxigênio será mesmo essa nova planta da Braskem e os eventos esportivos, que estimularão investimentos e melhorarão as condições financeiras da economia, da construção civil e, conseqüentemente, da indústria do PVC.

5 Referências

AGÊNCIA REUTERS BRASIL. Disponível em:

<http://br.reuters.com/article/businessNews/idBRSPE8BM00K20121223>. Acesso em dezembro de 2012.

ASOCIACION ARGENTINA DEL PVC. Disponível em:

<http://www.aapvc.org.ar/estadistica.asp?categoria=7>. Acesso em dezembro de 2012.

BABINSKY, R. *PVC additives: a global review*. Plastics Additives & Coumpounding, 2006.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Boletim do BC – Relatório Anual. Disponível em:

<http://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2007/rel2007p.pdf>. Acesso em dezembro de 2012.

<http://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2008/rel2008p.pdf>. Acesso em dezembro de 2012.

<http://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2009/rel2009p.pdf>. Acesso em dezembro de 2012.

<http://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2010/rel2010p.pdf>. Acesso em dezembro de 2012.

<http://www.bcb.gov.br/pec/boletim/banual2011/rel2011p.pdf>. Acesso em dezembro de 2012.

BRASKEM – PROJETANDO COM PVC. Disponível em:

http://www.projetandocompvc.com.br/site/sites_braskem/pt/projetando_pvc/home/home.aspx. Acesso em dezembro de 2012.

http://www.concretopvc.com.br/site/sites_braskem/pt/concreto_pvc/home/home.aspx. Acesso em dezembro de 2012.

CERESANA, Markets: annual growth of 2% expected for global market. Additives for Polymers, 2009.

CORREIO BRASILIENSE – ECONOMIA. Disponível em:

http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2012/12/04/internas_economia,337299/guido-mantega-anuncia-mais-medidas-de-estimulo-a-construcao-civil.shtml. Acesso em dezembro de 2012.

CORREIO DO BRASIL – ECONOMIA. Disponível em:

<http://correiodobrasil.com.br/economia-4/precos-dos-imoveis-tende-a-limitar-crescimento-da-construcao-civil/562725/>. Acesso em dezembro de 2012.

DRUMMOND, M. L.. Mercado Brasileiro de Laminados Flexíveis de Policloreto de Vinila. 2011. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química). Departamento de Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

FOLHA DE SÃO PAULO – ECONOMIA. Disponível em:

<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/mercadoaberto/1141705-industria-da-construcao-civil-reduz-estimativa-de-crescimento-para-2012.shtml>. Acesso em dezembro de 2012.

GAZETA DO POVO – ECONOMIA. Disponível em:

[http://www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=1324697&tit=Construc
ao-civil-ganha-medidas-de-estimulo-do-governo](http://www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=1324697&tit=Construc%20ao-civil-ganha-medidas-de-estimulo-do-governo). Acesso em dezembro de 2012.

INSTITUTO DO PVC. Disponível em:

http://www.institutodopvc.org/publico/?a=conteudo&canal_id=39&subcanal_id=41.
Acesso em dezembro de 2012.

http://www.institutodopvc.org/publico/?a=conteudo&canal_id=39&subcanal_id=43.
Acesso em dezembro de 2012.

http://www.institutodopvc.org/publico/?a=conteudo&canal_id=45. Acesso em
dezembro de 2012.

http://www.institutodopvc.org/publico/?a=conteudo&canal_id=65&subcanal_id=67.
Acesso em dezembro de 2012.

http://www.institutodopvc.org/hs_transformacao/. Acesso em dezembro de 2012.

PASQUINI, Nello. Polypropylene Handbook. 2 ed. Munich. Editora Carl Hanser Verlag, 2005. 584 p.

PLÁSTICO EM REVISTA Ed. 583, 587. Disponível em:

<http://definicao.com.br/plasticosemrevista/edicao-583conjuntura/>. Acesso em
dezembro de 2012.

<http://definicao.com.br/plasticosemrevista/conjuntura/>. Acesso em dezembro de 2012.

<http://definicao.com.br/plasticosemrevista/especial-2/>. Acesso em dezembro de 2012.

<http://definicao.com.br/plasticosemrevista/oportunidades-4/>. Acesso em dezembro de
2012.

<http://definicao.com.br/plasticosemrevista/pvc/>. Acesso em dezembro de 2012.

PLASTILIST – CONEXÃO PLASTILIST. Disponível em:

<http://plastilit.com.br/conexao/as-oportunidades-da-copa-para-a-construcao-civil-2/>.
Acesso em dezembro de 2012.

REVISTA ECONOMIA BRASILEIRA EM PERSPECTIVA – MINISTÉRIO DA FAZENDA. Ed. de
Outubro de 2009 à Dezembro de 2012. Disponível em:

<http://www.fazenda.gov.br/portugues/docs/perspectiva-economia-brasileira/link.htm>.
Acesso em dezembro de 2012.

REVISTA EXAME – ECONOMIA. Disponível em:

[http://exame.abril.com.br/economia/noticias/construcao-pode-ter-crescimento-limitado-
por-preco-do-imovel-2](http://exame.abril.com.br/economia/noticias/construcao-pode-ter-crescimento-limitado-por-preco-do-imovel-2). Acesso em dezembro de 2012.

REVISTA PLÁSTICO MODERNO. Ed. Nº 404, 414, 428, 438, 446, 448. Disponível em:

<http://www.plastico.com.br/reportagem.php?rrid=218&rppagina=1>. Acesso em
dezembro de 2012.

<http://www.plastico.com.br/reportagem.php?rrid=162&rppagina=1>. Acesso em
dezembro de 2012.

<http://www.plastico.com.br/reportagem.php?rrid=31&rppagina=1>. Acesso em dezembro
de 2012.

<http://www.plastico.com.br/reportagem.php?rrid=776&rppagina=1>. Acesso em
dezembro de 2012.

<http://www.plastico.com.br/reportagem.php?rrid=830&rppagina=1>. Acesso em dezembro de 2012.

<http://www.plastico.com.br/reportagem.php?rrid=844&rppagina=1>. Acesso em dezembro de 2012.

REVISTA PLÁSTICO SUL Ed. 134. Agosto, 2012. Disponível em:
http://www.plasticosul.com.br/visualiza_noticias.asp?id=1092. Acesso em dezembro de 2012.

REVISTA QUÍMICA – ARTIGO ÁREA PETROQUÍMICA. Disponível em:
<http://www.quimica.com.br/pquimica/petroquimica/petroquimica-braskem-lucra-mais-no-segundo-trimestre/>. Acesso em dezembro de 2012.
<http://www.quimica.com.br/pquimica/petroquimica/demanda-fraca-afeta-resinas-da-braskem/>. Acesso em dezembro de 2012.

RODOLFO, A. Jr., NUNES, L., ORMANJI, W., Tecnologia do PVC/Braskem, Segunda Edição, 2006.

SAEKI, Y., EMURA, T. Technical progresses for PVC production. Progress in Polymer Science, v. 27, p. 2055-2031, Oct 2001

SITE ABIPLAST. Disponível em:
<http://www.abiplast.org.br/>. Acesso em dezembro de 2012.

SITE TERRA – AGÊNCIA REUTERS. Disponível em:
<http://www.redebomdia.com.br/noticia/detalhe/40561/Construcao+civil+pode+limitar+crescimento+>. Acesso em dezembro de 2012.

SITE DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – CASA CIVIL. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm. Acesso em dezembro de 2012.

SITE DE NOTÍCIAS G1. Disponível em:
<http://g1.globo.com/economia/noticia/2012/11/construcao-civil-deve-fechar-2012-com-crescimento-de-4-diz-sindicato.html>. Acesso em dezembro de 2012.

SITE DO PAC – Ministério do Planejamento. Disponível em:
<http://www.pac.gov.br/>. Acesso em dezembro de 2012.

SITE SINPLAST. Disponível em:
<http://www.sinplast.org.br/>. Acesso em dezembro de 2012.

VAFIADIS, N.. Global PVC: The road to recovery In: WORLD PETROCHEMICAL CONFERENCE, 2010. Proceedings... Houston: Chemical Market Associates, 2010.