

**POLÍTICAS DE INCENTIVO À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO BRASIL
POLICIES TO ENCOURAGE THE TECHNOLOGICAL INNOVATION IN BRAZIL**

**A INTERAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS COM
EMPRESAS: UM ESTUDO DO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA (INT) E DAS
EMPRESAS DO SETOR QUÍMICO**

**INTERACTION OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL INSTITUTIONS WITH
COMPANIES: A STUDY OF THE NATIONAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AND
THE COMPANIES OF THE CHEMICAL SECTOR**

Telma de Oliveira¹; Suzana Borschiver²

¹Instituto Nacional de Tecnologia – INT – Rio de Janeiro/RJ- Brasil
telma.oliveira@int.gov.br

²Escola de Química – Universidade Federal do Rio de Janeiro/RJ- Brasil
suzana@eq.ufrj.br

Resumo

Esse trabalho tem como objetivo, analisar as interações de uma Instituição Científica e Tecnológica (ICT), o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), com as empresas do setor químico, importante área de atuação da instituição. Visa também, avaliar o conhecimento dessas empresas, sobre as políticas de incentivo à inovação, e quanto elas tem contribuído para a relação ICT - Empresa. Verificou-se que tanto por parte do INT quanto por parte das empresas, que a maior interação ocorre na prestação de serviços tecnológicos. Em relação às políticas de incentivo à inovação verificou-se que a Lei de Inovação e a recente criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial - Embrapii ainda não impactaram significativamente na realização de projetos conjuntos de P&D. Constatou-se que há por parte das empresas químicas, um maior interesse pela política de incentivos fiscais (Lei do BEM), fato explicado pela busca na melhoria da competitividade das empresas do setor.

Palavras –chave: políticas de inovação; ICT; INT; empresas químicas

Abstract

This paper aims to analyze the interactions of a Science and Technology Institute (ICT), the National Institute of Technology (INT), with the chemical companies, major area of activity of the institution. Also aims to assess the knowledge of these companies, about policies to encourage innovation, and how these policies have contributed to the relationship ICT – Company. It was found that both by the INT as by the firms that the greatest interaction occurs at the technological services. In regard the policies to encourage innovation it was found that the Innovation Law and the recent creation of the Brazilian Enterprise of Research and Industrial Innovation - Embrapii has not impacted significantly on joint projects of R & D. It was found that there is a greater interest in politics of tax incentives (The Good Law) by the chemical companies, which is explained by the search for improving the competitiveness of those companies.

Key words: innovation policies; ICT; INT; chemical companies

1. Introdução

O processo de mudança tecnológica é resultado do esforço das empresas em investir em atividades de pesquisa e desenvolvimento e na incorporação posterior dos resultados em novos processos, produtos e formas organizacionais. Quando uma empresa produz um bem ou um serviço que é novo para ela ou para o mercado, está realizando uma mudança tecnológica. Sua ação é denominada inovação.

O ciclo de inovação compreende as etapas de invenção, inovação e difusão. A invenção relaciona-se à criação do novo, podendo ser refletida na publicação de artigos científicos e patentes. Para que uma invenção se transforme em uma inovação, mesmo que justifique a viabilidade técnica e econômica do produto ou processo, torna-se necessário o lançamento no mercado e ter sucesso comercial. À medida que uma inovação é introduzida no mercado surgem outras variações, denominadas difusão da inovação, que visam à aproximação dos produtos ou serviços das necessidades do usuário final. O desenvolvimento de uma nova tecnologia, processo ou produto e a implementação no mercado é um processo de incertezas e riscos.

Para gerir as incertezas do processo de inovação, o modelo de inovação de Kline e Rosenberg (1986) enfatiza as ligações existentes entre as atividades de pesquisa, as atividades industriais e comerciais. Ressalta que o processo de inovação deve ser compreendido, como um processo interativo, repleto de feedbacks entre os diversos estágios do desenvolvimento.

O modelo pode representar a interação entre os vários departamentos de uma única empresa que desenvolve desde a pesquisa básica até a comercialização dos produtos, ou um conjunto de empresas especializadas que se relacionam como clientes e fornecedores, ou ainda, institutos de pesquisa e universidades que fazem parcerias com o propósito de produzir inovações. Pode também

ser compreendido como uma série de relações e trocas entre pesquisadores, usuários, técnicos, cientistas, governo e empresas, que constituem a rede de inovação.

Visando a promoção dessa interação, as políticas de inovação desempenham atualmente um papel central na agenda econômica dos países desenvolvidos e nos países emergentes, objetivando gerar ou ampliar a capacidade tecnológica e incentivar não somente os investimentos privados, mas também a montagem da infraestrutura que promova a interação e a transferência de tecnologia entre diferentes agentes, como universidades, institutos de pesquisa e empresas (AVELLAR, 2007).

Para Nelson e Winter (1977), em condições de incerteza, que são típicas de ambientes de inovação, o foco da política industrial deve ser no desenvolvimento de mecanismos que favoreçam a interação entre os vários agentes e através dessa discussão surgiu o conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI). Nesse sentido, o governo brasileiro tem com o estabelecimento de políticas governamentais e de um arcabouço legal que visam incentivar a inovação tecnológica e a incrementar a competitividade das empresas brasileiras no mercado nacional e internacional. Todas as iniciativas propostas estão voltadas para que as empresas incorporem as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação no seu processo produtivo e estimulam a interação com as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs). No entanto, pouco se sabe sobre a difusão dessas políticas nas empresas e quanto tem contribuído para a relação com as ICTs.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar as interações de uma ICT, no caso o Instituto Nacional de Tecnologia (INT) com as empresas do setor químico, uma das áreas de atuação da instituição. Visa também, avaliar o conhecimento das empresas desse setor sobre as políticas de incentivo à inovação, e quanto elas tem contribuído para a relação ICT – empresa. Nesse sentido, busca-se responder aos seguintes questionamentos: Quais os tipos de interações do INT com seu ambiente externo? Quanto dessas interações é com empresas? De quais setores industriais? Quantas são do setor químico? O que motivou essa interação? As empresas do setor químico conhecem as políticas de incentivo à inovação?

O trabalho é constituído de 7 seções. Além dessa introdução, na seção 2 são apresentadas as políticas mais recentes para a consolidação do SNI. O INT é apresentado na seção 3. Uma abordagem sobre a indústria química e a classificação nacional de atividades econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é apresentada na seção 4. A metodologia utilizada é apresentada na seção 5. Os resultados obtidos são discutidos na seção 6 e finalmente as conclusões são apresentadas na seção 7.

2. Políticas para consolidação do sistema nacional de inovação

No Brasil, as ações para viabilizar o aprimoramento do SNI de modo a fortalecer os elos entre atores acarretaram na necessidade de se superar as dificuldades do marco legal, principalmente no que se refere às relações entre o setor público e privado. A necessidade de modernização deste marco regulatório resultou na promulgação da Lei 10.973 de dezembro de 2004, denominada como Lei da Inovação. Inspirada na legislação francesa, a lei federal brasileira estabelece medidas de incentivo a inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do País (BRASIL, 2004).

Pela definição expressa na Lei de Inovação Federal, uma ICT é um “órgão ou entidade da administração pública que tenha por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico”. Entende-se então que a Lei de Inovação aplica-se a ICTs públicas. A referida legislação traz a obrigatoriedade da criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) pelas ICTs que tem como missão a de gerir a política de inovação das instituições.

Barbosa (2006) em análise realizada da legislação brasileira destaca como objetivos específicos da lei: incentivar a pesquisa científica e tecnológica e a inovação; incentivar a cooperação entre os agentes de inovação; facilitar a transferência de tecnologia; aperfeiçoar a gestão das instituições acadêmicas; servir de estímulo aos pesquisadores; incentivar a mobilidade dos pesquisadores; estimular a formação de empresas de base tecnológica e estimular o investimento em empresas inovadoras.

Após a regulamentação da Lei de Inovação, as atenções se concentraram no estabelecimento de um regime fiscal favorável à inovação, de modo a criar condições mais satisfatórias ao investimento privado em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Nesse sentido, um novo sistema de incentivos fiscais à pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica foi estabelecido através da Lei n.º 11.196, de 21 de novembro de 2005, mais conhecida como Lei do BEM. A referida legislação consolidou através dos artigos 17 a 26 do seu Capítulo III, os incentivos fiscais para que as pessoas jurídicas possam usufruir de forma automática desde que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica (BRASIL, 2005).

Os incentivos fiscais previstos na Lei do BEM destinados à pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas empresas, são usufruídos de forma automática, podendo chegar à dedução de 200%, ou seja, (100%) já concedidos pela legislação do imposto de renda referentes às despesas com P&D da

empresa, + 60% pelo incentivo concedido por parte do Governo Federal pelo fato da empresa realizar P&D, + 20% pelo aumento de contratação do número de pesquisadores exclusivos e + 20% pela concessão de patente ou registro de cultivar. Além dessas deduções, a empresa pode usufruir de redução de 50% do imposto sobre produtos industrializados (IPI) incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos adquiridos para P&D; fazer uso de depreciação integral de equipamentos e amortização acelerada de bens intangíveis para P&D; redução à zero da alíquota do imposto de renda nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares.

Após a Lei do BEM, destaca-se mais recentemente a criação Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), que tem como objetivos centrais, fomentar projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, instituições tecnológicas ou instituições de direito privado sem fins lucrativos, voltadas para as atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivam a geração de produtos e processos inovadores. Nesse sentido, foi instituído o grupo de trabalho (GT) para a criação da Embrapii, tendo como função, subsidiar a participação do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) na constituição da estatal. A iniciativa visa estimular a inovação no país, e tem como sustentação a necessidade de maior articulação institucional entre os setores público e privado, de modo a complementar a atuação das agências de fomento existentes. Três instituições participam de projeto piloto: o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), na área de bionanotecnologia; o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), na área de saúde e energia e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) através de seu Centro Integrado de Manufatura e Tecnologia (Cimatec), na área de automação manufatura (BRASIL, 2011). Após cerca de um ano funcionando como um projeto piloto, a Embrapii foi oficialmente apresentada como uma OS - Organização Social (ABIPITI, 2013).

Todas as iniciativas mencionadas estimulam a interação das ICTs com empresas e são partes integrantes da Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação (ENCTI) para o período de 2011 a 2014. Representam também um elo com outras políticas governamentais, como por exemplo, o Plano Brasil Maior (BRASIL, 2011).

3. O Instituto Nacional de Tecnologia (INT)

Fundado em 1921, o INT é uma unidade de pesquisa, pertencente à estrutura do MCTI. Tem como missão, participar do desenvolvimento sustentável do Brasil, por meio da pesquisa tecnológica, da transferência do conhecimento e da promoção da inovação e como visão, ser reconhecido como referência nacional até 2021 em pesquisa e desenvolvimento tecnológico para a

inovação. Com perfil multidisciplinar, o INT atua no desenvolvimento de pesquisas nas áreas de Química, Tecnologia dos Materiais, Desenho Industrial, Engenharia de Produtos e Processos, Nanotecnologia e Energia. Realiza consultoria tecnológica, serviços técnicos especializados e certificação de produtos. Dispõe de uma incubadora de empresas de base tecnológica e um acervo de propriedade intelectual constituído de patentes, registros de programas de computador, desenho industrial e marcas.

A atuação do INT está alinhada à ENCTI e o Plano Diretor 2011-2015 do INT (2011) adota a metodologia *Balanced Scorecard - BSC*, desenvolvida pelos professores Robert Kaplan e David Norton (1992) que compreende as seguintes etapas: planejamento e capacitação; definição dos objetivos e construção do mapa de relacionamentos; definição dos indicadores chave de desempenho; definição de metas; priorização das iniciativas estratégicas e comunicação. O produto final da metodologia é o que se denomina de mapa estratégico, onde objetivos são definidos e associados a indicadores e metas para acompanhamento dos resultados. Os objetivos estratégicos do INT têm como áreas prioritárias: tecnologias sociais, saúde, petróleo, gás e petroquímica, defesa, energias renováveis e química verde, o que faz com que as empresas do setor químico sejam um nicho importante do mercado para a interação da instituição.

4. A Indústria química e a classificação nacional das atividades econômicas (CNAE)

Para se considerar uma empresa como química torna-se necessário uma avaliação de quais produtos ou atividades nela estão incluídos. No entanto, as definições utilizadas por especialistas do setor ou pelas associações nacionais ou regionais da indústria química são heterogêneas. Para um universo que compõe a indústria de transformação existem duas famílias de classificações, sendo uma baseada em atividades e outra baseada em produtos. As classificações por atividades foram estabelecidas para permitir a coleta, disseminação e análise de estatísticas econômicas. As classificações por atividades mais utilizadas são a *North America Industry Classification System* (NAICS), que veio substituir a *Standard Industrial Classification* (SIC), adotada pelo Estados Unidos, Canadá e México, *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (ISIC) adotada pelas Nações Unidas, e a *Nomenclature Générale des Activités Économiques dans les Communautés Européennes* (NACE), adotada pela Comunidade Econômica Europeia (WONGTSCHOWSKI, 2002).

As classificações por produto como a *Central Product Classification* (CPC), adotada pelas Nações Unidas, e a *Nomenclatura Comum do Mercosul* (NCM) adotada pelo Brasil e demais países do Mercosul, são utilizadas principalmente para efeitos tributários (definição de alíquota de IPI, no

caso brasileiro) e para efeitos aduaneiros (definição da TEC – Tarifa Externa Comum, no caso do Mercosul). Desta forma, o conceito de indústria química é controverso e já foi motivo de muitas divergências, o que dificultava a comparação e os dados estatísticos referentes ao setor. No Brasil, o IBGE, com apoio da ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química (2010), definiu com base nos critérios aprovados pela Organização das Nações Unidas (ONU), uma nova classificação de atividades econômicas (CNAE). Após conclusão dessa revisão, os segmentos que integram a indústria química passaram a ser contemplados nas divisões 20 e 21 da CNAE 2.0, conforme quadro 1 a seguir.

Quadro 1: CNAE – Classe C -Divisões 20 e 21

Divisão	Grupo	Descrição
20	20.1	Fabricação de produtos químicos inorgânicos
20	20.2	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20	20.3	Fabricação de resinas e elastômeros
20	20.4	Fabricação de fibras artificiais e sintéticas
20	20.5	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários
20	20.6	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal.
20	20.7	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins.
20	20.9	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos
21	21.1	Fabricação de produtos farmoquímicos
21	21.2	Fabricação de produtos farmacêuticos

Fonte: Adaptado de ABIQUIM (2010)

5. Metodologia

A metodologia utilizada nesse trabalho foi constituída de duas etapas. Na primeira, de modo a identificar as interações do INT com seu ambiente externo, foi realizado um estudo de caso exploratório através do levantamento dos serviços tecnológicos prestados pela instituição no período de 2005 a 2011. A pesquisa documental foi realizada através da base de dados disponível no INT referente à prestação de serviços técnicos especializados (PSTE). Optou-se por avaliar as interações ocorridas através dos serviços tecnológicos, pois através de uma análise prévia de cerca de 130 projetos realizados na Instituição, não foram identificadas participações significativas de empresas do setor químico no desenvolvimento de projetos conjuntos de P&D. Com base nos relatórios obtidos, os atores identificados nas relações do INT foram classificados em grupos distintos tais como empresas, instituições governamentais, instituições de ensino, associações, fundações e pessoa física. As empresas identificadas foram classificadas por setores industriais de acordo com a CNAE do IBGE, e realizada uma análise dos serviços tecnológicos prestados pelo INT a essas empresas.

Na segunda etapa, buscou-se avaliar o conhecimento das empresas sobre as políticas de incentivo à inovação e a relação dessas empresas com as ICTs. Para isso, fez-se uso da pesquisa *survey* que pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas que representam uma população-alvo. Nesse tipo de pesquisa, os dados são levantados com emprego de questionários à amostras de setores industriais ou unidades fabris, sendo eventualmente complementados com entrevistas. Nesse trabalho, o questionário foi encaminhado para profissionais que ocupam cargos de gerência e diretoria em empresas químicas independentemente da empresa já ter interagido ou não com o INT. Os tópicos abordados contemplaram os seguintes questionamentos: i) A empresa desenvolve atividades de P&D no Brasil? ii) Possui equipe própria de P&D? iii) Interage ou já interagiu com ICT? iv) No caso de já ter interagido ou interagir, qual foi o objetivo dessa interação? v) A empresa conhece a Lei de Inovação? vi) A empresa conhece a Lei do Bem? vii) Os incentivos fiscais trazidos por essa legislação? viii) Conhece os instrumentos de apoio financeiro à inovação? ix) Tem conhecimento da criação da Embrapii? x) Conhece os recursos financeiros disponibilizados através da Embrapii para o desenvolvimento de projetos conjuntos ICT - Empresa? xi) Caso a empresa não tenha interagido, por quê? Quais as principais dificuldades nessa interação e o que poderia facilitar? Além da pesquisa submetida às empresas, fez-se uso também de fontes complementares de informação, tais como associações, anais de eventos e páginas na Internet.

6. Resultados e discussões

6.1 Interações identificadas nas relações do INT

Com base no levantamento realizado através da base de dados PSTE, foram identificados cerca de 1885 serviços cadastrados no período de 2005 a 2011 envolvendo empresas, instituições governamentais, instituições de ensino, associações, fundações e pessoas físicas conforme distribuição apresentada na tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Natureza dos atores nas interações do INT

Atores	Serviços Identificados	(%)
Empresas	1414	75
Instituições Governamentais	131	7
Instituições de Ensino	61	3
Associações	44	2
Pessoa Física	178	9
Fundações	57	3
Total	1885	100

Fonte: Autoria própria (2012)

6.2 Números de empresas identificadas por setores industriais

Nesta fase, buscou-se avaliar entre os serviços identificados, os realizados para empresas e os respectivos setores industriais. Como resultado, verificou-se que o INT interagiu com cerca de 675 empresas de setores industriais diversos. A tabela 2 a seguir, ilustra o *ranking* desses setores classificados por seção de acordo com a CNAE. Destaca-se a maior representatividade da indústria de transformação, onde se insere a indústria química, com uma representatividade de 45%.

Tabela 2 – Número de empresas identificadas por setores industriais

Seção	Descrição	Empresas	(%)
C	Indústria de Transformação	308	45
G	Comércio, Reparação de veículos automotores e motocicletas	142	21
M	Atividades jurídicas, científica e técnica	47	7
J	Informação e Comunicação	46	7
H	Transporte, armazenagem e correio	32	5
F	Construção	28	4
D	Eletricidade e Gás	19	3
N	Atividades administrativas e serviços complementares	16	2
B	Indústrias Extrativas	11	2
E	Água, Esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	9	1
U	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	5	1
A	Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	5	1
	Outros	7	1
		675	100

Fonte: Autoria própria (2012)

6.3 Número de empresas do setor químico por grupos de atividades

Nessa etapa, optou-se por focar, apenas nas integrantes das seções 20 e 21 obtendo-se um total de 84 empresas. Na tabela 3 a seguir, é possível verificar a liderança nas interações com o INT, das empresas classificadas no grupo 20.2 (fabricação de produtos químicos orgânicos), com uma representatividade de 20 empresas, ou seja, 23 % do total. Integram o grupo 20.2 as empresas fabricantes de produtos petroquímicos básicos, de intermediários para plastificantes, resinas e fibras e outros produtos químicos orgânicos.

Na sequência, destaca-se a presença de empresas classificadas no grupo 20.9 (fabricação de produtos e preparados químicos diversos), seguida das integrantes do grupo 20.6 (fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal), 20.1 (fabricação de produtos químicos inorgânicos). São integrantes do grupo 20.1 empresas fabricantes de intermediários e adubos para fertilizantes, de gases industriais e outros produtos químicos inorgânicos. Em menor proporção, seguem-se as empresas dos grupos 21.2 (fabricação de produtos farmacêuticos), 20.3 (fabricação de resinas e elastômeros), 20.7 (fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins), 21.1 (fabricação de produtos farmoquímicos) e 20.5 (fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários).

Tabela 3 - Número de empresas do setor químico por grupos da CNAE

Grupo	Descrição	Empresas Químicas	(%)
20.2	Fabricação de produtos químicos	20	23
20.9	Fabricação de produtos e preparados químicos diversos	17	20
20.6	Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal	11	13
20.1	Fabricação de produtos químicos inorgânicos	9	11
21.2	Fabricação de produtos farmacêuticos	8	10
20.3	Fabricação de resinas e elastômeros	5	6
20.7	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins	5	6
21.1	Fabricação de produtos farmoquímicos	5	6
20.5	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários	4	5
Total		84	100

Fonte: Autoria própria (2012)

6.4. As Empresas químicas e as interações com o INT

De modo a avaliar qual foi o objetivo na relação com o INT, foi realizada uma análise mais detalhada do tipo de serviço prestado para 70 empresas, ou seja, 83% do total (84). O quadro 2 a seguir, ilustra os tipos de serviços prestados para as empresas por grupos da CNAE que tiveram maior representatividade nas interações com o INT.

Quadro 2 – Natureza dos serviços prestados pelo INT

Grupo	Tipos de Serviços
20.1	Ensaio de aderência em revestimento de alumínio. Determinação de gramatura de produto e quantificação de componente por cromatografia líquida de ultra eficiência. Análises químicas diversas (termogravimétrica, volumetria e espectrometria de absorção atômica). Avaliação da susceptibilidade à corrosão sob tensão de um aço carbono em atmosfera contendo H ₂ S/N ₂ .
20.2	Cromatografia gasosa e espectrometria de massa. Espectrometria de infravermelho e transformada de Fourier para análise de surfactante orgânico. Fluorescência de raios-X. Espectrometria de infravermelho para identificação de componentes poliméricos. Espectroscopia de fluorescência de raios-X por energia de dispersão para caracterização de falha em tubulação. Ensaio comparativos entre recobrimentos aplicados sobre amostras de tubos de aço expostos à névoa salina. Análises microbiológicas de bactérias redutoras de sulfato, aeróbicas, anaeróbicas e ferrobactérias para pesquisa de corrosão microbiológica induzida em tubulação. Ensaio de caracterização dos produtos de oxidação para avaliação de desempenho de inibidor de corrosão. Análises químicas para determinação de tensão superficial e teste de solubilidade em amostras de tensoativos. Estudos de avaliação de aditivos antioxidantes para determinação do <i>shelf life</i> de biodiesel metílico de soja, em diferentes condições de estocagem. Avaliação de aditivos e inibidores de corrosão para obtenção de taxas de corrosão do aço carbono e aço inoxidável expostos a diferentes fluidos de acidificação. Espectrometria no infravermelho por transformada de Fourier, cromatografia gasosa acoplada com espectrometria de massas para pesquisa da presença de óleo ou graxa de base parafínica em equipamento. Ensaio de imersão em água do mar sintética para avaliação do desempenho de diferentes camadas de revestimento. Avaliação microscópica e análise química para identificação de produtos de corrosão em válvula. Ensaio de solidez de amostra de lâmina de plástico submetida à radiação ultravioleta e condensação. Estudo comparativo da resistência à corrosão de diferentes revestimentos, quando submetidos à atmosfera salina e a atmosfera ácida.
20.3	Análise por espectrometria no infravermelho e sugestão de classificação fiscal de um filme de poliéster. Análise qualitativa para identificação do polímero base em manta de borracha envolvendo extração com solventes e espectrometria no infravermelho por transformada de Fourier. Ensaio de imersão em líquidos. Moldagem por injeção de corpos de prova e realização de teste de tração. Ensaio em material elastomérico.
20.6	Análise de essência por cromatografia gasosa e detecção por condutividade térmica. Avaliação da eficiência de biocida, por ensaios de imersão e formação de espuma. Avaliação do desempenho do inibidor de corrosão para gasodutos e compressores de gás. Ensaio de imersão para avaliação da corrosividade de fluidos desengraxantes.
20.7	Análise por espectrometria no infravermelho por transformada de Fourier de resinas contidas em tintas. Análise de etanol e tolueno em amostra de (<i>thinner</i>) e de solventes por cromatografia gasosa acoplada com espectrometria de massas. Análise qualitativa por espectrometria no infravermelho por transformada de Fourier em resinas.
21.2	Análise por cromatografia líquida de alto desempenho acoplada a espectrometria de massa e espectrometria no infravermelho por transformada de Fourier em Vitamina B12. Análise de produtos farmacêuticos e de higiene pessoal.

Fonte: Fonte: Autoria própria (2012)

6.5. Conhecimento das empresas químicas sobre as políticas de incentivo à inovação

Conforme mencionado na seção 5, para avaliar o conhecimento das empresas sobre as políticas de incentivo à inovação e respectivas interações com as ICTs, fez-se uso da pesquisa *survey* onde os dados foram levantados com emprego de questionários às empresas do setor químico. Ressalta-se que nessa fase buscava-se também avaliar o ponto de vista das empresas na relação com as ICTs como um todo e não especificamente com o INT. Os tópicos abordados abrangeram os aspectos legais, os benefícios concedidos, as influências nas atividades de P&D, e os principais entraves para essa relação. Participaram da pesquisa, 11 (onze) empresas privadas com

instalações no Brasil. É importante ressaltar que os questionários foram submetidos e respondidos entre o período de agosto de 2012 a novembro de 2012. Portanto, ações governamentais e resultados alcançados após a esse período não estão refletidas nos resultados da pesquisa. O quadro 3 a seguir, ilustra as características das empresas que responderam ao questionário, classificadas de acordo com a CNAE e o número de funcionários.

Quadro 3 – Características das Empresas que Participaram da Pesquisa

Grupo CNAE	Funcionários	Descrição
20.5	6000	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários
20.1	4120	Fabricação de produtos químicos inorgânicos
21.2	1980	Fabricação de produtos farmacêuticos
20.2	1676	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.2	796	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.9	250	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.3	160	Fabricação de resinas e elastômeros
20.2	125	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.2	124	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.2	53	Fabricação de produtos químicos orgânicos
20.5	25	Fabricação de defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários

Fonte: Autoria própria (2013)

Entre as empresas que participaram da pesquisa, 10 (dez) responderam que realizam atividades de P&D no Brasil, ou seja, 91% do total e que dispõe de equipe própria de P&D. Quando questionadas sobre o conhecimento das políticas governamentais de estímulo à inovação tecnológica, verificou-se o maior conhecimento da Lei do Bem, seguida da Lei de Inovação e Embrapii. A figura 1 a seguir, ilustra a distribuição percentual obtida.

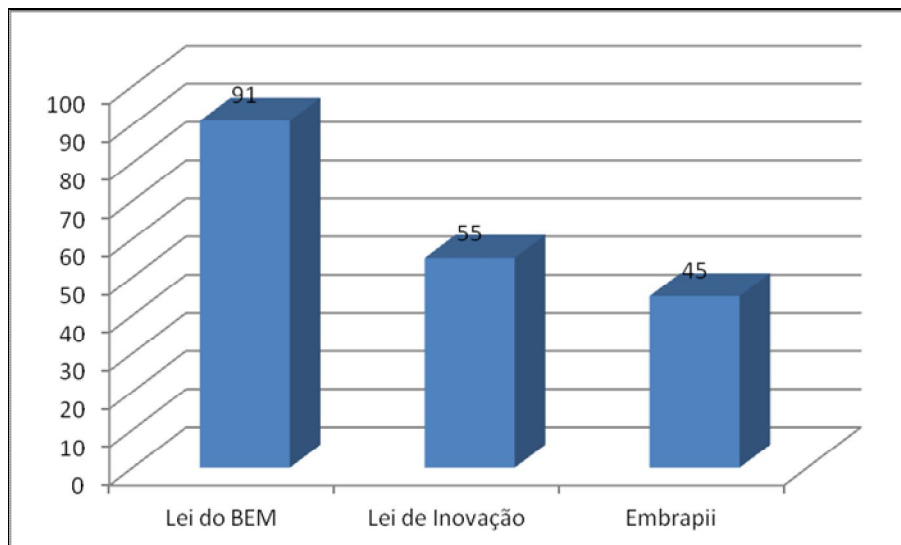


Figura 1: Conhecimento das empresas químicas sobre as políticas de incentivo à Inovação

Fonte: Autoria própria (2013)

Verifica-se que 91% das empresas manifestaram o conhecimento da Lei do BEM, 55% da Lei de Inovação e 45% da Embrapii. Apesar dos resultados terem indicado um maior conhecimento da existência da Lei do Bem, verificou-se que nem todas as empresas que manifestaram o conhecimento sobre essa legislação fazem uso dos benefícios concedidos pela mesma. O quadro 4 a seguir ilustra o perfil das empresas que enfatizaram o uso. Verifica-se que são empresas com mais de 700 funcionários e faturamento anual superior a 500 milhões de reais, ou seja, classificadas como grandes empresas (BRASIL, 2012).

Quadro 4 – Características das Empresas que Fazem uso da Lei do BEM

Grupo CNAE	Funcionários	Faturamento (Milhões R\$)	Descrição
20.1	4120	3000 - 5000	Fabricação de produtos químicos inorgânicos
20.2	1676	2000 - 3000	Fabricação de produtos químicos orgânicos
21.2	1980	500 - 1000	Fabricação de produtos farmacêuticos
20.2	796	500 - 1000	Fabricação de produtos químicos orgânicos

Fonte: Autoria própria (2013)

O fato de apenas grandes empresas terem afirmado que fazem uso da Lei do BEM, pode ser atribuído aos requisitos necessários para usufruir dos benefícios, ou seja, as empresas devem trabalhar com regime de lucro real, ter lucro fiscal durante o ano de referência e conseguir comprovar a sua regularidade fiscal, o que exclui uma grande parte das empresas.

Foram ainda apontados como os benefícios mais utilizados: as deduções das despesas realizadas com P&D no imposto de renda da pessoa jurídica (IRPJ) e a redução de 50% do IPI na aquisição de equipamentos para P&D. Como menos usados, destacam a depreciação integral de equipamentos para P&D e redução a zero da alíquota de imposto de renda nas remessas para o exterior relacionadas a despesas com propriedade intelectual.

No caso específico do setor químico, o faturamento líquido da indústria química brasileira foi de cerca de US\$ 153 bilhões no ano de 2012. No entanto, o setor diminuiu sua participação no produto interno bruto brasileiro (PIB) alcançando neste mesmo ano o patamar de 2,6% do PIB total contra 3,6% nos anos de 1990. Além disso, atingiu no em 2012 um déficit histórico da balança comercial de US\$ 28 Bilhões, importando mais produtos de maior valor agregado do que exportando. Por outro lado, a ocupação da capacidade instalada foi de cerca de 80%, indicando uma ociosidade moderada (ABIQUIM, 2012). Esses fatos indicam uma insuficiência de competitividade da indústria química brasileira e desta forma, os incentivos fiscais têm contribuído para despertar o

interesse das empresas em melhorar a gestão tecnológica e investir mais em P&D de modo a aumentar a competitividade em seus produtos e serviços.

O interesse pela política de incentivos fiscais (Lei do BEM), por parte das empresas químicas, pode também ser constatado no relatório anual de utilização dos incentivos fiscais referente ao ano base de 2011 divulgado pelo MCTI em dezembro de 2012. O relatório traz também informações sobre o período de 2006 a 2011 e mostra que é crescente o número de empresas que estão se beneficiando dos incentivos fiscais saindo de um patamar de 130 empresas em 2006 para 767 em 2011. Entre as empresas que fizeram uso da Lei do BEM em 2011, verificou-se que 107 fazem parte dos setores 20 e 21 da CNAE (química, petroquímica e farmacêutica), contra 33 empresas no ano de 2006 (BRASIL, 2012).

Apesar do incremento no uso da LEI do BEM, os empresários do setor vem reivindicando uma ampliação dos incentivos fiscais de modo a aumentar a competitividade em seus produtos e serviços e reverter o déficit da balança comercial. Nesse sentido, foi elaborado pela ANPEI, e encaminhado ao MCTI documento que apresenta propostas e recomendações na área de inovação tecnológica, entre as quais o uso dos incentivos fiscais da Lei do Bem pelas empresas que declaram seus impostos por lucro presumido. Essa ampliação poderá beneficiar um número maior de empresas que realizam atividades de P&D incluindo as do setor químico (ANPEI, 2013).

Além desse fato, ainda em relação às empresas químicas, está sendo proposto um pacote de benefícios que deverá ampliar os incentivos fiscais em troca de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação. A proposta de tributação especial para o setor contempla a redução na contribuição das alíquotas do programa de integração social (PIS) e da contribuição para o financiamento da seguridade social (COFINS) que incidem sobre o faturamento das empresas que fabricam matérias-primas petroquímicas e cria dois regimes especiais de tributação para o setor. Um deles, o Regime Especial de Incentivo ao Investimento na Indústria Química (Repequim), onde as empresas passarão a recolher uma carga de impostos menor caso amplie os investimentos no Brasil, usando matérias-primas nacionais. Está previsto também, um conjunto de incentivos para estimular a indústria química a inovar, de forma a ampliar as exportações e, desta forma, fortalecer as empresas instaladas no País. Nesse sentido, prepara o Regime Especial de Incentivo à Inovação na Indústria Química (REIQ Inovação), para utilização de recursos renováveis como matérias-primas (ANPEI, 2013).

De acordo com entrevista concedida por Fátima Ferreira da Abiquim ao periódico Valor Econômico (Saraiva e Martins, 2013), no primeiro quadrimestre de 2013 a demanda por produtos químicos cresceu em torno de 7,1% sinalizando um aquecimento do mercado. No entanto, a

produção do setor caiu 1,29%, e as vendas recuaram 0,61% em função da forte concorrência dos produtos importados. Ou seja, apesar do mercado estar aquecido, a demanda tem se voltado para os produtos importados. Segundo a Abiquim, um dos fatores que poderá contribuir na retomada do setor é a redução da incidência de PIS e COFINS para matérias-primas utilizadas pela indústria química. Espera-se que essa desoneração tenha um forte impacto na diminuição de custos do setor e proporcione um aumento na ocupação da capacidade instalada dos atuais 80% para cerca de 90%.

No que se refere à Lei de Inovação, como mencionado anteriormente, 55% das empresas avaliadas responderam ter conhecimento dessa legislação, no entanto, 91% responderam que interagem com ICTs. Ou seja, apesar do menor conhecimento sobre a Lei de Inovação, esse fato não foi impeditivo para que essas empresas interagissem com as ICTs, portanto, essa interação não pode ser considerada como um reflexo da referida legislação. Quando questionadas sobre o objetivo da interação, verificou-se que o maior interesse ocorreu na prestação de serviços (10 empresas), seguido do P&D conjunto (9 empresas), licenciamento e fornecimento de tecnologia com duas empresas cada. A figura 2 a seguir ilustra a distribuição obtida.

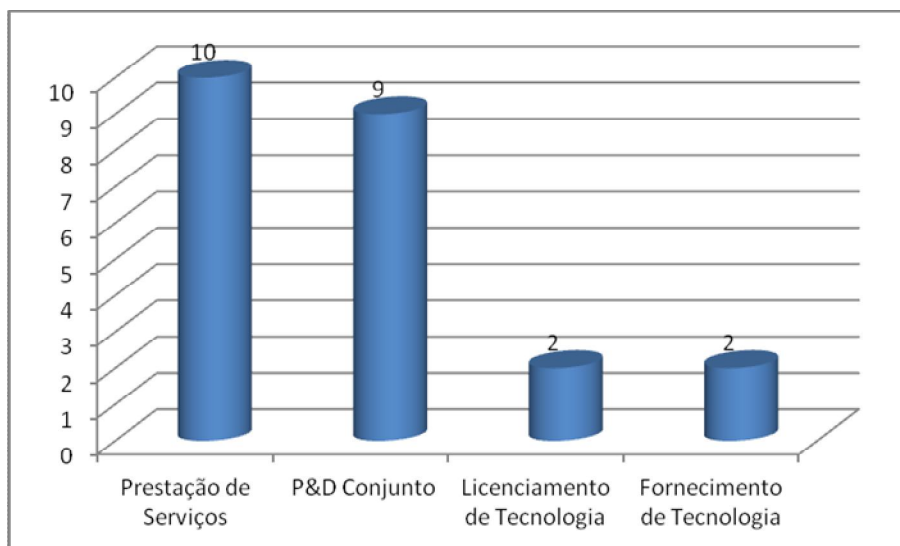


Figura 2: Objetivo da Interação das Empresas Químicas com as ICTs
Fonte: Autoria própria (2013)

Em relação à prestação de serviços, verificou-se uma maior procura por parte das empresas por consultoria (8 empresas), análises (7 empresas), testes de performance (6 empresas), certificação (4 empresas) e desenvolvimento de nova tecnologia analítica (3 empresas).

No que se refere à Embrapii, constatou-se que apenas 45% das empresas avaliadas manifestaram o conhecimento sobre essa modalidade de incentivo. Como mencionado na seção 2, trata-se de uma das iniciativas mais recentes. Com investimentos previstos de R\$ 1 bilhão para 2013

e 2014, os recursos são oriundos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e dos parceiros envolvidos. A iniciativa do governo será implantada por meio do MCTI, da Confederação Nacional da Indústria (CNI) e do Ministério da Educação (MEC.). Visa financiar as atividades realizadas em colaboração com as empresas, principalmente em atividades relacionadas ao escalonamento de processos e provas de conceito de produtos. O baixo conhecimento apontado pelas empresas sobre essa modalidade de incentivo pode ser explicado pelo fato de ser uma iniciativa recente e por esse motivo ainda não estar totalmente difundida através das empresas.

6.7. Dificuldades e sugestões apontadas pelas empresas na interação com as ICTs

A pesquisa também procurou avaliar a opinião das empresas sobre as dificuldades e sugestões na relação com as ICTs. As repostas foram obtidas através de 11 (onze) empresas participantes dos grupos da CNAE 20.2 (fabricação de produtos químicos orgânicos), 20.3 (fabricação de resinas e elastômeros), 20.9 (fabricação de produtos e preparados químicos diversos) e 21.2 (fabricação de produtos farmacêuticos).

Entre as dificuldades apontadas pelas empresas na relação com as ICTs, destacam que as atividades diárias de P&D na empresa são muito demandadas por necessidades de curto prazo relacionadas com o suporte aos negócios, custos de matérias-primas e oportunidades de mercado, que na maioria das vezes implicam em inovação incremental.

Ressaltado que as parcerias com as ICT requerem projetos de médio ou longo prazo necessitando de grupos ou equipes que estejam mais preservados das atividades de curto prazo, de modo que possam ter metas específicas para a realização de tais atividades. Percebem maiores resultados nos projetos com as ICT quando a instituição parceira permite ter na equipe de trabalho que executa o projeto, pessoas com dedicação exclusiva, o que facilita a gestão e acompanhamento.

Sugerem que os projetos conjuntos devem contemplar um plano de trabalho com prazos e reuniões trimestrais para avaliação dos avanços e próximas etapas. Sugerido também, que nos casos onde haja pagamentos de contrapartida da empresa, esses pagamentos devem ser planejados de modo que sejam realizados à medida que se avança no plano de trabalho mediante avaliação nas reuniões de acompanhamento.

Outra dificuldade apontada refere-se à necessidade de publicações por parte dos integrantes das ICT. Nesse aspecto, sugerem que as mesmas só devem ocorrer mediante aceitação das duas partes e que as publicações científicas só devem ser realizadas caso haja possibilidade de obter patentes com boa probabilidade de concessão e proteção da tecnologia. Esse aspecto, em alguns

casos acarreta na dificuldade de elaboração de acordos de confidencialidade bem como, objetivos divergentes com relação ao uso e benefícios gerados pela propriedade intelectual resultante de trabalho conjunto.

Em relação ao rateio dos direitos da propriedade intelectual há várias possibilidades conforme as peculiaridades do projeto. Como orientação geral, é sugerido que as tecnologias que forem patenteáveis devem ter a autoria dos pesquisadores que trabalharam no projeto e a titularidade dividida entre as instituições. Sugere-se ainda que nos projetos em cooperação, deve ser solicitado o licenciamento entre as partes para o caso de exploração da tecnologia.

Apontada ainda como dificuldades, a burocracia interna das instituições, a insegurança jurídica, o pouco entendimento das ICTs na relação com a indústria, a falta de NITs em algumas instituições.

Mencionado como outro ponto que dificulta a interação é a capacitação das ICTs nas áreas de atuação da empresa. De modo a propiciar maior entendimento das necessidades das empresas e de seus clientes, sugere-se a realização de encontros com a participação das empresas, seus clientes e a ICT de modo a identificar novas oportunidades de interação.

6. Conclusões e recomendações

Verificou-se que as interações do INT com seu ambiente externo ocorrem com órgãos governamentais, instituições de ensino e pesquisa, associações, organizações, fundações, pessoas físicas, e empresas de diversos setores industriais, sendo a relação com empresas a de maior representatividade com destaque para a indústria de transformação onde se insere o setor químico.

Identificou-se entre as empresas químicas que interagiram com o INT as de fabricação de produtos químicos orgânicos seguido das empresas de fabricação de preparados químicos diversos; fabricação de produtos de limpeza, cosméticos e higiene pessoal; produtos químicos inorgânicos; farmacêuticos; resinas e elastômeros e tintas e vernizes.

No que se refere aos serviços prestados pelo INT, identificou-se forte presença de análises por espectrometria, testes específicos de desempenho, estudos de corrosão e caracterização de produtos. Verificou-se que os estudos de corrosão podem ser considerados como atividade inovativa por envolver o desenvolvimento e implementação de metodologias que podem ser consideradas como serviços tecnologicamente novos ou aperfeiçoados.

Verificou-se até o momento, que entre as políticas de incentivo à inovação tecnológica avaliadas, há por parte das empresas químicas, um maior conhecimento da política de incentivos fiscais (Lei do BEM), seguida da Lei de Inovação e da Embrapii.

Constatou-se que o maior interesse pela política de incentivos fiscais pode ser explicado pela necessidade das empresas do setor químico em aumentar a competitividade em seus produtos e serviços e reverter o déficit da balança comercial.

Sugerido pelas empresas que no caso da realização de projetos conjuntos, os mesmos devem contemplar um plano de trabalho com prazos e reuniões de avaliações trimestrais. Os pagamentos de contrapartida da empresa, quando for o caso devem ser realizados à medida que se avança no plano de trabalho.

Quanto às publicações, é ressaltado que as mesmas só devem ocorrer mediante aceitação das duas partes e que só devem ser realizadas caso haja possibilidade de obter patentes com boa probabilidade de concessão e proteção da tecnologia. O rateio da propriedade intelectual gerada no projeto deverá considerar várias possibilidades conforme as peculiaridades do projeto.

Ressalta-se que o trabalho possui limitações, pois não reflete a opinião do setor químico como um todo, e sim de uma parcela, visto que 11 (onze) empresas se prontificaram a contribuir com a pesquisa. Em função desse fato, sugere-se replicar a avaliação para outras empresas do setor.

Em relação às interações do INT, sugere-se que seja dada continuidade à avaliação ampliando-se para uma análise detalhada dos projetos realizados na Instituição. Espera-se com o presente trabalho e com ampliações futuras, identificar novas oportunidades de interação do INT com empresas do setor químico.

7. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA – ABIQUIM. **Anuário da Indústria Química Brasileira**. São Paulo, 2010

ENCONTRO ANUAL DA INDÚSTRIA QUÍMICA BRASILEIRA 2012. São Paulo: ABIQUIM 2012

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS – ANPEI. **Indústrias químicas e petroquímicas poderão ganhar pacote de investimento**.2013. Disponível em: <<http://www.anpei.org.br>>. Acesso em 12 abr. 2013

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO – ABIPTI. **Embrapii é oficializada como Organização Social**. 2013. Disponível em: <http://www.agenciacti.com.br>. Acesso em: 14 mar.2013/2013

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS – ANPEI. **Anpei propõe mudanças no marco legal para incentivo à inovação**.2013. Disponível em: <<http://www.anpei.org.br>>. Acesso em 21 ago. 2013

AVELLAR, A.P.M. **Avaliação de políticas de fomento à inovação no Brasil: impacto dos incentivos fiscais e financeiros em 2003**.2007. Tese (Doutorado em Economia). Instituto de Economia Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BARBOSA, Denis Borges. **Direito da inovação**: comentário a Lei n.10973/2004, Lei Federal de Inovação. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2006.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n.232, 3 dez. 2004 Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/>>. Acesso em: 24 maio 2010.

BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica; e dá outras providências. **Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 223, 22 de nov. 2005. Disponível em: <<http://www.in.gov.br>>. Acesso em: 24 maio 2010.

BRASIL. Portaria nº 593 de 05 de agosto de 2011, que institui o grupo de trabalho (GT) para a criação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii) e dá outras providências. **Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 150, 05 de ago. de 2011. Disponível em: <<http://www.in.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.2012.**Enquadramento de Porte da Empresa**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 18 ago. 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Tecnologia. 2010. **Plano Diretor: 2011-2015**. Disponível em: <www.int.gov.br>>. Acesso em: 21 fev. 2012

BRASIL. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015. Balanço das Atividades Estruturantes 2011**. Disponível em: www.mcti.gov.br. Acesso em: 23 fev. 2012.

BRASIL. **Plano Brasil Maior 2011-2014**. Disponível em: www.brasilmaior.mdic.gov.br. Acesso em: 3 nov. 2012

BRASIL. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação. **Relatório Anual de Utilização de Incentivos Fiscais Ano Base 2011**. 2012. Disponível em: <www.mcti.gov.br>. Acesso em: 13 mar.2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2006. **Divulga a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE versão 2.0**. Disponível em: <<http://www.ibge>>. Acesso em: 21 fev. 2012

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance. Boston, **Harvard Business Review**, p.71-79, jan./fev. 1992.

KLINE S. J.; ROSENBERG N. An Overview of innovation. In: LANDAU, Ralph ; Nathan ROSENBERG, Natan (orgs.). **The positive sum strategy**. Washington: National Academy Press, p. 275 - 305, 1986.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. In search of a useful theory of innovations. *Research Policy*, v.6, n.1, p. 36-76, jan. 1977.

SARAIVA, Alessandra; MARTINS, Diogo. Importação afeta retomada de química e aço. **Valor Econômico**, 11/06/2013. Disponível em:www.valor.com.br. Acesso em:12 jun.2013.

WONGTSCHOWSKI, P. **Indústria Química Riscos e Oportunidades**. São Paulo:Blucher,p.37-48, 2002