



---

# **CAPACITAÇÃO EM** **INOVAÇÃO TECNOLÓGICA** **PARA EMPRESÁRIOS**

---

Volume 2

 **Organizadores**

Suzana Leitão Russo

Gabriel Francisco da Silva

Maria Augusta Silveira Netto Nunes



# Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários

Suzana Leitão Russo  
Gabriel Francisco da Silva  
Maria Augusta Silveira Netto Nunes  
**ORGANIZADORES**

C236c      Capacitação em inovação tecnológica para empresários / organizadores Suzana Leitão Russo, Gabriel Francisco da Silva, Maria Augusta Silveira Netto Nunes. – São Cristóvão: Editora UFS, 2012.  
288 p. : il.  
ISBN: 978-85-7822-271-0

1. Inovação tecnológica - Capacitação. 2. Ciência e tecnologia – Políticas públicas. 3. Propriedade intelectual. 4. Empreendedorismo. I. Russo, Suzana Leitão. II. Silva, Gabriel Francisco da. III. Nunes, Maria Augusta Silveira Netto. IV. Título.

CDU 658:330.34

# Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Agnaldo Freire                      | Jomar Sales Vasconcelos            |
| Ana Eleonora Almeida Paixão         | Lana Grasiela Marques              |
| André Luiz Carneiro de Araújo       | Levy S. Morais                     |
| Ayrton de Sá Brandim                | Luana Brito de Oliveira            |
| Carlos Alberto da Silva             | Maria Augusta Silveira Netto Nunes |
| Cláudia do Ó Pessoa                 | Maria Rita de Moraes Chaves Santos |
| Conceição de Maria Veras Lima Verde | Mariana Maciel Abas Santos         |
| Cristina Maria Quintella            | Marilena Meira                     |
| Ednildo Andrade Torres              | Miguel Ferreira Cavalcante Filho   |
| Evelyne Rolim Simões                | Pedro Ramos da Costa Neto          |
| Gabriel Francisco da Silva          | Ronaldo Ribeiro de Corrêa          |
| Gesil Sampaio Amarante Segundo      | Simone de Cássia Silva             |
| Gilvanda Silva Nunes                | Suzana Leitão Russo                |
|                                     | Técia Vieira Carvalho              |

---

## AUTORES



São Cristóvão, 2012  
2ª Edição

Universidade Federal de Sergipe  
Reitor  
Prof. Dr. Josué Modesto dos Passos Subrinho

Vice-Reitor  
Prof. Dr. Angelo Roberto Antonioli

EDITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
Coordenador do PROGRAMA Editorial  
Péricles Moraes de Andrade Júnior

Coordenadora Gráfica  
Germana Gonçalves de Araújo

#### O CONSELHO EDITORIAL DA EDITORA UFS

|                                 |                                   |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| Antônio Ponciano Bezerra        | Maria José Nascimento Soares      |
| Dilton Cândido Santos Maynard   | Péricles Moraes de Andrade Júnior |
| Eduardo Oliveira Freire         | Ricardo Queiroz Gurgel            |
| Lêda Pires Corrêa               | Rosemeri Melo e Souza             |
| Maria Batista Lima              | Vera Lúcia Corrêa Feitosa         |
| Maria da Conceição V. Gonçalves | Veruschka Vieira Franca           |

Editoração Eletrônica  
Adilma Menezes

Capa  
Gracielly Pereira da Silva

Revisão  
Lêda Pires Corrêa



Cidade Universitária José Aloísio de Campos  
CEP - 490100-000 - São Cristóvão - SE  
Telefone: 2105.6920 - 21056922 - 21056923 - e-mail: [editora@ufs.br](mailto:editora@ufs.br)  
[www.ufs.br/editora](http://www.ufs.br/editora)

# APRESENTAÇÃO

A equipe de elaboração do livro “*Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários*” se constitui de membros das instituições UFS, UFBA, UFPI, UFMA, UESC, IFCE, IFAL, IFMA, IFS, IFPB, IFCE, IFPI, IFBA, IFPE, participantes da Rede NIT-NE. Muitos autores são gestores de Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), colaboradores de NITs e também professores de inovação tecnológica e possuindo os dois lados indispensáveis para o sucesso: conhecimento prático de PI&TT e da gestão de cada instituição.

A relevância e o mérito deste livro é a integração com diversos estados do nordeste brasileiro, fazendo com que haja um fortalecimento da cultura de Propriedade Intelectual/ Industrial (PI) e Transferência de Tecnologia e conhecimento na comunidade acadêmica desses estados, da região, principalmente na sociedade empresarial; possibilitando a criação de novas tecnologias e/ou processos produtivos.

É relevante também a aproximação entre Universidades e Institutos Federais com as empresas para a inserção de novas ou aprimoradas tecnologias (em produtos, processos e serviços) e ofertas de conhecimento científico construído por equipes especialistas no País.

Entendemos que os conteúdos aqui expostos servem como orientação, possibilitando a cada empresa, a partir de suas políticas internas, e de sua realidade, adaptá-los da melhor maneira possível.

Ressaltamos que este livro é um material de apoio didático proposto pela equipe de elaboração do projeto “*Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários do Nordeste*” aprovado pelo CNPq sob responsabilidade do prof. Dr. Gabriel Francisco da Silva. Do ponto de vista de sua aplicação prática, o livro “*Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários*” aborda os principais conceitos de inovação tecnológica, visando colocar à disposição dos empresários um conjunto de conteúdos para ajudar no desenvolvimento econômico do País.

**Profa. Dra. Suzana Leitão Russo**

Coordenadora do CINTEC e NPI

Centro de Inovação e Transferência de Tecnologia - CINTEC

Núcleo de Propriedade Intelectual - NPI

Universidade Federal de Sergipe - UFS



## PREFÁCIO

Não há inovação tecnológica sem agregação conhecimento. Tal necessidade básica torna o processo de inovação diferente da maioria das atividades econômicas e parte daí o envolvimento direto da Universidade e das instituições de pesquisa como importantes aliados do setor produtivo.

As universidades e as instituições de pesquisa brasileiras podem contribuir, mormente, para a solução de problemas técnicos e em avanços tecnológicos do setor produtivo, sendo importante não apenas a existência de mecanismos efetivos e eficientes de interação com esse setor, bem como a observação de suas demandas. Apesar do grande avanço alcançado pelo Brasil na área de Ciência e Tecnologia na última década, é evidente o sub aproveitamento, pelo setor produtivo, do potencial tecnológico representado pela infraestrutura de C,T&I nacional, desperdiçando, a cada dia, um imenso conjunto de oportunidades de desenvolvimento para o País.

Atualmente é notável o engajamento das Universidades também em pesquisas aplicadas, mas a articulação entre Universidade e Empresas por meio do fluxo bilateral de conhecimentos e técnicas ainda é incipiente em muitas áreas, o que torna urgente a consolidação do Sistema Nacional de Inovação e do fortalecimento dos mecanismos institucionais de transferência de tecnologia e de conhecimento. Esses são fatores primordiais para o aumento da produtividade, para o melhor aproveitamento de insumos, maior economia de energia, para a redução de riscos e para a obtenção, melhoria e/ou agregação de valor aos produtos gerados.

A presente obra, intitulada “Capacitação em Inovação Tecnológica para Empresários”, coloca à disposição das mentes diretamente vinculadas ao setor produtivo e dos interessados na área de Inovação Tecnológica, diversos esclarecimentos sobre mecanismos capazes de fomentar a aquisição de insumos fundamentais, vinculados ao conhecimento, para a geração e desenvolvimento de tecnologias nas empresas.

No primeiro capítulo sobre a Política Nacional de CT&I aplicadas às médias e pequenas empresas, são apresentadas diversas alternativas para o financiamento de projetos, e detalha o papel de diversas entidades no apoio às inovações e às ações empreendedoras, bem como apresenta uma visão atualizada sobre os principais obstáculos e sugestões para a inovação no ambiente das micro e pequenas empresas.

Sobre a Gestão Empreendedora e de Inovação, o livro trás uma visão clara sobre a relevância da figura do empreendedor na construção da sociedade, fazen-

do um breve histórico do empreendedorismo. Para maior esclarecimento, conceitua o empreendedorismo e caracteriza o empreendedor inovador tecnológico, além de abordar o processo empreendedor, a identificação e a avaliação de oportunidades e o desenvolvimento do Plano de Negócios.

Dois capítulos foram dedicados a questão da Propriedade intelectual, um tema amplo que conta com a colaboração de seis autores em sua abordagem em âmbito nacional e internacional, trazendo uma apresentação bastante prática sobre patentes e marcas, incluindo um capítulo inteiro dedicado à propriedade intelectual na biotecnologia, por ser uma das áreas portadoras de futuro e de grande relevância atual no Nordeste e, especialmente, no Agronegócio, que tem respondido por um terço do PIB nacional nos últimos anos. Esse assunto merece destaque e trás esclarecimentos fundamentais que precisam ser incorporados tanto no setor produtivo quanto no meio acadêmico, uma vez que a Propriedade Intelectual representa um ativo valioso e ainda pouco incorporado no Brasil.

Enquanto a elaboração de projetos de P,D&I é algo corriqueiro no meio acadêmico, esse ainda é um assunto muito pouco conhecido do setor empresarial. Dessa forma, divulgar noções sobre a elaboração de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação é um importante fator de aproximação e nivelamento para relação Universidade-Empresa, oferecendo aos leitores ferramentas e modelos para a elaboração e gestão de projetos. Ainda relacionado a esse tema, outro capítulo foi dedicado à lei de informática e à lei do bem, relacionando as formas de investimento e a gestão de projetos vinculados diretamente a essas leis federais, que concedem benefícios às empresas que investem em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

O processo produtivo exige precisão e a metrologia é a ciência que assegura essa condição. O livro trás um capítulo sobre metrologia e outro sobre normalização e avaliação de conformidade, aspectos já bastante divulgados no meio empresarial, mas ainda pouco aplicados no setor produtivo. A qualidade do produto é um fator determinante para a sustentabilidade empresarial e para a sua consolidação. A cultura da qualidade precisa permear todos os setores envolvidos à produção, incluindo os meios empresarial e acadêmico.

Sobre a transferência de tecnologia, a obra trás uma reflexão sobre a Universidade e as relações desta com a sociedade e, particularmente com o setor produtivo, discutindo também o papel das empresas nesse processo e apresentando casos de sucesso da transferência de tecnologia entre Universidade e empresa.

Por último, é apresentado um estudo de caso na área de prospecção de biocombustíveis, tema atual e totalmente vinculado à pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica envolvendo a Universidade e empresas. Esse capítulo apresenta, de forma muito didática, o que de mais significativo foi

acrescentado em termos de conhecimento científico e tecnológico na área de biocombustíveis.

Portanto, essa obra produzida pela união de esforços de mais de 20 dedicados autores integrantes da rede NIT Nordeste, participantes legítimos da área de inovação tecnológica do Nordeste brasileiro, representa um importante material de apoio didático e de divulgação sobre Inovação Tecnológica, produzida no momento certo. O Brasil vem ocupando uma posição de destaque mundial dentre os países democráticos e a região Nordeste, por sua vez, vêm crescendo numa taxa superior à média brasileira. Os reflexos desse crescimento podem ser facilmente observados nos baixos níveis de desemprego e nos incontáveis canteiros de obras, incluindo os grandes investimentos feitos nos últimos anos nas Universidades.

O momento exige desenvolvimento com responsabilidade econômica e social, sob os contextos da qualidade, da sociedade da informação e da crescente necessidade de partilha de esforços entre pessoas e instituições, o que faz desse livro uma produção extremamente atual e alinhada com as necessidades do País, uma contribuição importante para o processo interação das empresas com universidades e instituições de pesquisa.

*Josué Modesto dos Passos Subrinho*

Reitor da Universidade Federal de Sergipe



# SUMÁRIO

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>CAPÍTULO 1</b><br><b>POLÍTICA NACIONAL DE CT&amp;I APLICADA ÀS MPE</b>                                    | Gilvanda Silva Nunes                                                                                                                                                             | 13  |
| <b>CAPÍTULO 2</b><br><b>GESTÃO EMPREENDEDORA E DE INOVAÇÃO</b>                                               | André Luiz Carneiro de Araújo,<br>Conceição de Maria Veras Lima<br>Verde, Técia Vieira Carvalho                                                                                  | 31  |
| <b>CAPÍTULO 3</b><br><b>PROPRIEDADE INTELECTUAL</b>                                                          | Suzana Leitão Russo, Gabriel<br>Francisco da Silva, Luana Brito<br>de Oliveira, Mariana Maciel<br>Abas Santos, Maria Augusta<br>Silveira Netto Nunes, Jomar<br>Sales Vasconcelos | 55  |
| <b>CAPÍTULO 4</b><br><b>PROPRIEDADE INTELECTUAL NO AGRONEGÓCIO E NA<br/>BIOTECNOLOGIA</b>                    | Lana Grasiela Marques, Maria<br>Rita de Moraes Chaves Santos,<br>Evelyne Rolim Simões, Miguel<br>Ferreira Cavalcante Filho,<br>Levy S. Moraes, Claudia do Ó<br>Pessoa            | 91  |
| <b>CAPÍTULO 5</b><br><b>NOÇÕES DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE PD&amp;I</b>                                     | Ana Eleonora Almeida Paixão,<br>Carlos Alberto da Silva,<br>Simone de Cássia Silva                                                                                               | 131 |
| <b>CAPÍTULO 6</b><br><b>COMO INVESTIR E GERENCIAR PROJETOS LIGADOS À LEI<br/>DE INFORMÁTICA E LEI DO BEM</b> | Aginaldo Freire, Gesil Sampaio<br>Amarante Segundo                                                                                                                               | 159 |
| <b>CAPÍTULO 7</b><br><b>GESTÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE TECNOLOGIA</b>                                           | Cristina Maria Quintella,<br>Ednildo Andrade Torres                                                                                                                              | 185 |
| <b>CAPÍTULO 8</b><br><b>METROLOGIA</b>                                                                       | Ayrton de Sá Brandim                                                                                                                                                             | 201 |
| <b>CAPÍTULO 9</b><br><b>NORMALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE</b>                                         | Ayrton de Sá Brandim<br>Ronaldo Ribeiro de Corrêa                                                                                                                                | 211 |
| <b>CAPÍTULO 10</b><br><b>TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA</b>                                                     | Cristina Maria Quintella,<br>Ednildo Andrade Torres                                                                                                                              | 247 |
| <b>CAPÍTULO 11</b><br><b>ESTUDO DE CASO: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA EM<br/>BIOCOMBUSTÍVEIS</b>                   | Cristina Maria Quintella,<br>Pedro Ramos da Costa Neto,<br>Marilena Meira                                                                                                        | 257 |
| <b>SOBRE OS AUTORES</b>                                                                                      |                                                                                                                                                                                  | 279 |



# POLÍTICA NACIONAL DE CT&I APLICADOS ÀS MPES

**Gilvanda Silva Nunes**

*Departamento de Apoio a Projetos de Inovação e Gestão de Serviços Tecnológicos  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Maranhão  
E-mail: gilvanda-dapi@hotmail.com*

## Introdução

Pode-se afirmar que o Brasil, nas duas últimas décadas, tem se destacado na produção de conhecimento científico, mas ainda precisa caminhar muito na área da inovação tecnológica. Isso pode ser comprovado não só pelo pequeno número de patentes depositadas dentro e – principalmente – fora do país, como também pela escassa quantidade de contratos de transferência de tecnologia geridos pelas Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs).

O tema inovação vem ganhando destaque na mídia e em várias discussões nas esferas pública e privada, nos meios acadêmicos e empresariais. Esse crescente interesse revela que se trata de uma ferramenta estratégica para a competitividade em empresas e instituições de qualquer porte e que atuam em qualquer setor – embora não o único. Contudo, a inovação ainda não se constitui em uma realidade na maioria das empresas brasileiras, em especial nas micro e pequenas empresas (MPes).

É preciso mudar esse quadro, e isso depende não só de mais investimentos, mas também de um arcabouço legal favorável. Uma iniciativa, que já vem sendo feita e que procura impulsionar a área, é o estímulo à interação entre as universidades, responsáveis por gerar o conhecimento, e as empresas, que lidam com o desenvolvimento tecnológico e com a inovação. O sucesso de um Estado ou País só acontece plenamente quando estas forças atuam em conjunto. Este modelo é hoje conhecido como hélice tríplice (academia-empresa-governo) (CARDOSO, 2009).

Embora as políticas no país para desenvolvimento da inovação nas empresas sejam relativamente recentes, esta tem sido uma das prioridades estratégicas na atual conjuntura econômica brasileira, já havendo inclusive incentivos públicos e privados para o seu fomento. O que se espera é que os investimentos realizados com recursos públicos retornem para a sociedade na forma de novos produtos, empregos, alternativas de renda, geração de riqueza e melhoria da qualidade de vida.

Neste trabalho, são apresentados os principais programas nacionais para incentivo à inovação, abordados alguns aspectos relacionados aos entraves à inovação em empresas, e sugeridas algumas medidas para incentivo à inovação nas MPes.

## O Fomento à CT&I e Apoio ao Empreendedorismo no Brasil

### Fontes de Financiamento em CT&I

O Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) é o órgão responsável pela formulação e implementação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCT&I) do Brasil. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) é uma agência do MCT destinada ao fomento da pesquisa científica e tecnológica e à formação de recursos humanos para a pesquisa no país. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por sua vez, é um órgão que está ligado ao Ministério da Educação (MEC) e vem desempenhando papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação. A CAPES tem investido fortemente na formação de recursos humanos de alto nível no País e no exterior, bem como na melhoria do acesso à informação científica e na promoção da cooperação científica internacional.

Nos últimos cinco anos, estes órgãos, isoladamente ou em parceria, têm implementado também importantes políticas de fomento à inovação, seja através da criação de novas bolsas de pesquisa e pós-graduação e do incentivo a pesquisas voltadas o desenvolvimento de produtos e processos inovadores, seja através do lançamento de editais que visam à entrada de pesquisadores nas empresas.

Objetivando a criação de ambientes inovativos dentro das ICTs, o CNPq e a CAPES vêm incentivando também a realização de eventos com foco na sensibilização das comunidades acadêmica e empresarial para a necessidade de garantir a proteção intelectual e a transferência de tecnologia em nosso país. Destaca-se, ainda, a bolsa RHAE-pesquisador na empresa, do CNPq, que visa a apoiar as atividades de pesquisa tecnológica e de inovação por meio da inserção de mestres ou doutores em empresas, prioritariamente de pequeno e médio porte.

A FINEP, também vinculada ao MCT, tem promovido e financiado a CT&I em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas. Destaca-se, aqui, a grande contribuição que a FINEP tem dado na formação de redes regionais e estaduais para integração de Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) e na inserção de pesquisadores e melhoria tecnológica das empresas, através dos seguintes programas: *Inova Brasil*, que objetiva financiar

projetos reembolsáveis (valor: entre R\$ 1 milhão e R\$ 100 milhões) dentro das empresas; *Programa Juro Zero* para MPes inovadoras (entre R\$ 100 mil e R\$ 900 mil); *Ações Transversais* (projetos cooperativos ICT-Empresa), e *Programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME)*, que estabelece uma importante parceria com incubadoras. O baixo retorno advindo com os chamados *Editais de Subvenção*, como o PAPPE (Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas, montante de R\$ 450 milhões nos anos de 2006 a 2010), deve-se à necessidade de, primeiramente, se criar ambientes propícios dentro das empresas, tão necessário para receber os apoios destes programas.

As fundações de amparo à pesquisa (FAPs) também vêm desempenhando importante papel, tanto como incentivadoras de projetos em CT&I e de melhoria da infraestrutura de NIT, como articuladoras em processos de criação de redes de NIT e interlocutoras entre os núcleos e os governos estaduais. Segundo dados do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), instituição que congrega FAPs de 22 estados mais o Distrito Federal, as FAP, em geral ligadas às Secretarias de Estado de C&T, têm conseguido avanços e resultados expressivos no incentivo à Política de CT&I, e tais políticas vêm incidindo sobre o desenvolvimento das pesquisas brasileiras e, em última instância, sobre o desenvolvimento econômico dos estados brasileiros.

Ainda segundo o CONFAP, nos anos de 2008 a 2011, a soma dos orçamentos das FAPs resultou em um valor maior que o orçamento do CNPq para o mesmo período. Isso demonstra a força e a importância destas fundações para o setor científico brasileiro (CONFAP, 2010). Contudo, vale destacar que somente a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo investiu quase a metade desse total, face ao maior capital acumulado por aquele Estado em impostos. Isso justifica a necessidade de maior investimento do Governo Federal nos estados das regiões Norte e Nordeste do País.

Além desses organismos públicos, os bancos também têm apresentado importantes iniciativas na área da CT&I, destacando-se o Banco Brasileiro de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

O BNDES contempla financiamentos de longo prazo e custos competitivos, para o desenvolvimento de projetos de investimentos e para a comercialização de máquinas e equipamentos novos, fabricados no país, bem como para o incremento das exportações brasileiras. Contribui, também, para o fortalecimento da estrutura de capital das empresas privadas e desenvolvimento do mercado de capitais, e através do Fundo Tecnológico (FUNTEC), financia projetos não-reembolsáveis de entidades sem fins lucrativos, como ICTs, parques tecnológicos e incubadoras.

O BNDES oferece também uma linha de capitalização com operações de capital de risco. O valor do aporte é a partir de R\$ 1 milhão. A participação do BNDES

pode ser de até 35% do capital social total. O desinvestimento será por meio de um fundo de resgate das ações. A empresa deverá ser constituída na forma de sociedade anônima, possuir acordo de acionistas, prever a participação do BNDES em seu conselho de administração e programar a abertura de capital no novo mercado.

O BID, por sua vez, concede empréstimos em dinheiro, conduz operações de cooperação técnica não-reembolsáveis, financia pesquisas, assessoria e assistência técnica para a modernização de áreas vitais como educação, redução da pobreza e agricultura. O BID procura também assumir um papel de liderança em questões transnacionais, como comércio, infra-estrutura, energia e inovação.

Recentemente, o BID levou para vários estados nordestinos uma conferência sobre o Programa CNI-BID, com o objetivo de apresentar estudos e diagnósticos realizados pelo Projeto Sistemas Regionais de Inovação (SRI) e debater tendências e projetos no Brasil e nos países latino-americanos, na direção e construção do sistema de inovação e alcance regional. Nesta conferência, ficou clara a necessidade de maior investimento em CT&I nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.

A Confederação Nacional das Indústrias (CNI) tem se revelado um grande parceiro na indução de políticas voltadas para a inovação, e tem focado as suas ações de empreendedorismo e inovação no Movimento Empresarial pela Inovação (MEI), criado em 2009. Atualmente, tem sido quase impossível para algumas empresas brasileiras competir com os preços praticados principalmente pelos países asiáticos. A mudança desta realidade envolve forças que estão fora do alcance direto das MPEs, como por exemplo câmbio, carga tributária e juros. Deste modo, ações políticas, a fim de minimizar os efeitos desta realidade, devem e estão sendo encaminhadas. Contudo, como aconteceu com a maioria dos países que possuem um sistema de inovação maduro, os resultados não aparecerão de imediato, pois demandam de uma engenhosa e constante negociação com os agentes políticos.

## O Acesso ao Crédito para as MPEs

Um dos principais obstáculos de acesso ao crédito, especialmente para as MPEs, são as exigências das instituições financeiras quanto a garantias. Muitas vezes, as empresas não possuem os bens imóveis para constituir garantias no nível exigido. No caso das empresas de base tecnológica, cujos ativos fixos são limitados, esta situação se agrava. O capital intelectual de empresas nascentes não lhes é suficiente para permitir o acesso a recursos indispensáveis para o crescimento da empresa.

Entre as poucas iniciativas para minimizar este problema está o Fundo de Aval às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (FAMPE), criado pelo Sebrae,

para viabilizar a concessão de avais e facilitar o acesso ao crédito. O FAMPE prioriza os financiamentos de longo prazo, voltados para a melhoria da rentabilidade e competitividade das MPes. Portanto, só admite financiar o capital de giro quando associado ao investimento. Assim, destina-se, exclusivamente, a complementar garantias das MPes. Além disso, o banco não pode solicitar adicional de garantia, exceto nos casos em que haja uma parte do financiamento não coberta pelo aval.

Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco da Amazônia, Banco do Nordeste do Brasil, entre outros de âmbito estadual, como Banco Nossa Caixa (SP) e a Agência de Fomento do Rio Grande do Norte são as instituições financeiras autorizadas a operar com o FAMPE. Vale acrescentar que o acesso aos recursos não tem abrangência nacional e, geralmente, os recursos são destinados aos municípios mais ricos.

Neste contexto, um dos principais desafios é ampliar o número de instituições que dispõem de recursos para fundo de aval associadas à inovação. É necessário identificar outras fontes, que possam ampliar o volume de recursos disponíveis para este tipo de operação. Entre as alternativas que estão os recursos oriundos dos fundos constitucionais, as contribuições de intervenção no domínio econômico já existente e os recursos orçamentários alocados para esse fim específico.

## **Apoio dos Investidores em Inovação e Empreendedorismo**

Para a criação de uma consciência inovadora e o desenvolvimento de ambientes inovativos nas empresas, é necessário que haja, além do incentivo do governo para a melhoria da comunicação entre ICTs e empresas, a presença de investidores, de forma que grandes idéias possam ser transformadas em produtos, e que estes sejam colocados no mercado o mais rápido possível. Em outras palavras, os investidores existem no Brasil para auxiliar pesquisadores-inventores a lançarem seus produtos no mercado, através de apoio durante a elaboração de contratos, que devem possuir clareza e simplicidade, e também durante a etapa de implementação e acompanhamento jurídico dos acordos e contratos. Entre os principais investidores que hoje atuam no Brasil, destacamos os listados na Tabela 1.

**Tabela 1: Principais Investidores Brasileiros em Inovação e Empreendedorismo**

| <i>Investidor</i>                                                | <i>Origem e Finalidade</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <i>Site</i>                                                              |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <i>Venture Capital (ou Capital de Risco Brasil)</i>              | Vinculado ao MCT, integra o Projeto Inovar, uma iniciativa da Finep, com objetivo de desenvolver uma estrutura institucional para o desenvolvimento do capital de risco no Brasil.                                                                                                                                                                                                                                                   | <a href="http://www.venturecapital.gov.br">www.venturecapital.gov.br</a> |
| <i>Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital</i> | Instituição sem fins lucrativos, voltada ao desenvolvimento, estímulo e propagação de investimentos de longo prazo no setor real da economia brasileira, a partir de veículos de investimento e capitalização de empresas e projetos empresariais e de infraestrutura no Brasil.                                                                                                                                                     | <a href="http://www.abvcap.com.br">www.abvcap.com.br</a>                 |
| <i>New Ventures</i>                                              | Organização sem fins lucrativos, tem como missão apoiar empreendedores no amadurecimento dos seus modelos de negócio, capacitá-los na incorporação de sustentabilidade à gestão dos empreendimentos, e aproximá-los de investidores e de fundos de capital empreendedor.                                                                                                                                                             | <a href="http://www.new-ventures.org.br">www.new-ventures.org.br</a>     |
| <i>Floripa Angels</i>                                            | Organização sem fins lucrativos que busca prioritariamente desenvolver e promover o mercado de investimentos em empresas recém-criadas ou acelerar a criação de empresas que estejam em fase pré-operacional do Estado de Santa Catarina.                                                                                                                                                                                            | <a href="http://www.floripaangels.org">www.floripaangels.org</a>         |
| <i>Gavea Angels</i>                                              | Associação privada, sem fins lucrativos, constituída por um número limitado de associados, pessoas físicas e jurídicas, com o propósito de promover o desenvolvimento de empresas nascentes, localizadas geograficamente dentro de uma circunferência com raio de 200 km, tendo como centro a cidade do Rio de Janeiro.                                                                                                              | <a href="http://www.gaveaangels.org.br">www.gaveaangels.org.br</a>       |
| <i>Bahia Angels</i>                                              | Associação constituída de investidores privados com o interesse de investir tempo e dinheiro em empresas baianas nascentes, preferencialmente de base tecnológica com competitividade nacional ou internacional.                                                                                                                                                                                                                     | <a href="http://www.bahiaangels.com">www.bahiaangels.com</a>             |
| <i>São Paulo Anjos</i>                                           | Associação formada por profissionais que têm o interesse investir capitais financeiro e intelectual em empreendimentos nascentes no Estado de São Paulo. O capital intelectual é aqui compreendido como aquele resultante do acúmulo de conhecimento dos associados diante das experiências vividas, habilidades desenvolvidas e formação adquirida em várias áreas como gestão, mercados, etc. e dos relacionamentos dele oriundos. | <a href="http://www.saopauloanjos.com.br">www.saopauloanjos.com.br</a>   |

## Apoio ao Empreendedorismo

No mundo econômico e financeiro, é preciso ter uma atitude empreendedora, exatamente por causa das mudanças ocorridas no mercado de trabalho, causadas por ações inovadoras que geraram novas profissões, tecnologias e serviços. As novas tecnologias causaram o desemprego de milhões de pessoas não-qualificadas para esse novo mundo. A maioria dessas pessoas teve de buscar novas formas de sobrevivência, criando seu próprio negócio, porém só os detentores de espírito empreendedor alcançam sucesso sendo seu próprio patrão. Contudo, o empreendedorismo é uma característica que pode ser desenvolvida e melhorada.

As organizações brasileiras que, por objetivo constituído desde a sua concepção, têm promovido importantes ações no sentido de incentivar o empreendedorismo no Brasil são o Sebrae, o Senai, o Senac e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL).

O Sebrae é uma entidade privada de interesse público que apóia a abertura e a expansão dos pequenos negócios, por meio do empreendedorismo. O Senai é parte integrante do Sistema Confederação Nacional da Indústria (CNI) e da Federações das Indústrias dos Estados, e vem apoiando áreas industriais por meio da formação de recursos humanos e da prestação de serviços como assistência ao setor produtivo, serviços de laboratório, pesquisa aplicada e informação tecnológica. O Senac é parte integrante do Sistema Confederação Nacional do Comércio (CNC), e oferece educação profissional destinada à formação e preparação de trabalhadores para o comércio.

Nos últimos anos, estas organizações vêm apoiando de forma decisiva as ações conjuntas promovidas pelas ICTs na busca da criação de ambientes inovadores em universidades e empresas. O Sebrae, por exemplo, lançou o *Programa Gestão da Inovação – Sebrae Mais*, cujo objetivo principal é preparar as empresas para diferenciá-las da concorrência e mantê-las por mais tempo no mercado. O Programa prevê não só a qualificação de líderes e colaboradores, mas também o desenvolvimento de projetos em parceria com as ICTs.

Além destas organizações, as Federações das Indústrias dos Estados também vêm apoiando as ICTs em projetos e ações que levam à inovação e ao empreendedorismo. Estas federações funcionam como uma espécie de porta-voz dos sindicatos patronais, que por sua vez representam milhares de indústrias de todos os portes e das mais diferentes cadeias produtivas do país.

## Promoção de CT&I e Apoio aos NIT e Incubadoras

A Tabela 2 apresenta algumas das entidades que vêm apoiando a inovação e as ações empreendedoras, no âmbito principalmente dos NIT e das incubadoras

no país. Trata-se não de apoio financeiro, mas de gestão, através de atividades as mais variadas, incluindo desde a condução de pesquisas e estudos de prospecção tecnológica, até a realização de treinamentos e apoio à gestão de pessoas.

**Tabela 2: Entidades Brasileiras de Apoio à Inovação e ao Empreendedorismo**

| <i>Entidade</i>                                                                             | <i>Origem e Finalidade</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Site</i>                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <i>Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec)</i> | Associação sem fins lucrativos que atua no segmento do empreendedorismo inovador, por meio do apoio ao setor de incubação de empresas, incubadoras de empresas e parques tecnológicos e pela capacitação de empreendedores e gestores do movimento nacional de parques tecnológicos e incubadoras de empresas.                                                                | <a href="http://www.anprotec.org.br">www.anprotec.org.br</a> |
| <i>Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE)</i>                                      | Ligado ao MCT, realiza e promove estudos e pesquisas prospectivas na área de ciência e tecnologia e suas relações com setores produtivos.                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="http://www.cgEE.org.br">www.cgEE.org.br</a>         |
| <i>Instituto Euvaldo Lodi (IEL)</i>                                                         | Criado pela CNI, é responsável pelo desenvolvimento de serviços que favoreçam o aperfeiçoamento da gestão e a capacitação empresarial. Oferece à indústria brasileira as principais ferramentas para seu desenvolvimento pleno e sustentável: estímulo à inovação, eficiência em gestão e treinamento de lideranças afinadas com os desafios da nova ordem econômica mundial. | <a href="http://www.iel.org.br">www.iel.org.br</a>           |
| <i>Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)</i>                              | É responsável por coordenar as ações e os programas dos chamados Destaques Estratégicos, iniciativas que tratam de questões fundamentais para desenvolver a indústria brasileira.                                                                                                                                                                                             | <a href="http://www.abdi.com.br">www.abdi.com.br</a>         |
| <i>Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPT)</i>               | Entidade sem fins lucrativos que possui estreita parceria com os conselhos nacionais de Secretários Estaduais para Assuntos de CT&I (Consecti) e as Fundações de Amparo à Pesquisa, através do Confap, além do Fórum de secretários municipais da Área de C&T.                                                                                                                | <a href="http://www.abipti.org.br">www.abipti.org.br</a>     |
| <i>Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI)</i>    | Entidade representativa do segmento empresarial e instituições inovadoras dos mais variados setores da economia que atua junto às instâncias de governo e formadores de opinião, visando a elevar a inovação tecnológica à condição de fator estratégico da política econômica e de ciência e tecnologia do Brasil.                                                           | <a href="http://www2.anpei.org.br">www2.anpei.org.br</a>     |
| <i>Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex)</i>               | Tem como objetivo ampliar a competitividade das empresas brasileiras de software e serviços e sua participação nos mercados nacional e internacional.                                                                                                                                                                                                                         | <a href="http://www.softex.br">www.softex.br</a>             |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Agência de Promoção de Exportações e Investimento (Apex Brasil)</i>                 | Tem como principais objetivos inserir mais empresas no mercado internacional, diversificar a pauta dos produtos exportados, aumentar o volume vendido e abrir novos mercados, além de consolidar os atuais.                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="http://www.apexbrasil.com.br">www.apexbrasil.com.br</a>                           |
| <i>Fundação Nacional da Qualidade (FNQ)</i>                                            | Tem como objetivo disseminar os fundamentos da excelência em gestão para o aumento de competitividade das organizações e do Brasil. Para isso, propõe difundir amplamente esse conceito em organizações de todos os setores e portes, contribuindo para o aperfeiçoamento da gestão nas empresas.                                                                                                                                                     | <a href="http://www.fnq.org.br">www.fnq.org.br</a>                                         |
| <i>Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO)</i> | Objetiva fortalecer as empresas nacionais, aumentando a sua produtividade por meio da adoção de mecanismos destinados à melhoria da qualidade de produtos e serviços. Sua missão é prover confiança à sociedade brasileira nas medições e nos produtos, através da metrologia e da avaliação da conformidade, promovendo a harmonização das relações de consumo, a inovação e a competitividade do Brasil.                                            | <a href="http://www.inmetro.gov.br">www.inmetro.gov.br</a>                                 |
| <i>Sociedade Brasileira Pró-Inovação Tecnológica (Protec)</i>                          | Tem como objetivo estimular, fomentar e mobilizar os diversos segmentos da sociedade e do poder público em toda e qualquer atividade que promova a pesquisa e o desenvolvimento de inovações tecnológicas realizadas no País, procurando elevar a competitividade e a eficiência das empresas em geral na produção de bens, processos e serviços.                                                                                                     | <a href="http://www.protec.org.br">www.protec.org.br</a>                                   |
| <i>Observatório da Inovação</i>                                                        | Iniciativa conjunta da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), do Instituto de Estudos Avançados (IEA) da Universidade de São Paulo (USP) e do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Suas funções básicas incluem o monitoramento, a promoção, a pesquisa e a proposição de agendas de trabalho relacionadas à inovação, de forma comparada ao ambiente internacional. | <a href="http://www.observatorio-dainovacao.org.br">www.observatorio-dainovacao.org.br</a> |
| <i>Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT)</i>                            | Vinculada à reitoria da Universidade de Brasília (UnB), o CDT tem como objetivo promover e apoiar o empreendedorismo e o desenvolvimento tecnológico, por meio da relação universidade, governo, empresa e sociedade, trazendo fortalecimento econômico e social para a região.                                                                                                                                                                       | <a href="http://www.cdt.unb.br">www.cdt.unb.br</a>                                         |

## Promoção do Aumento da Propriedade Intelectual

Com a finalidade de contribuir efetivamente com o aumento do número de proteções intelectuais, nas suas mais diversas formas, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) tem promovido cursos os mais variados, de forma a capacitar e incentivar a comunidade acadêmica e até mesmo inventores independentes, a protegerem suas criações e a transferirem suas tecnologias com foco no mercado nacional e internacional.

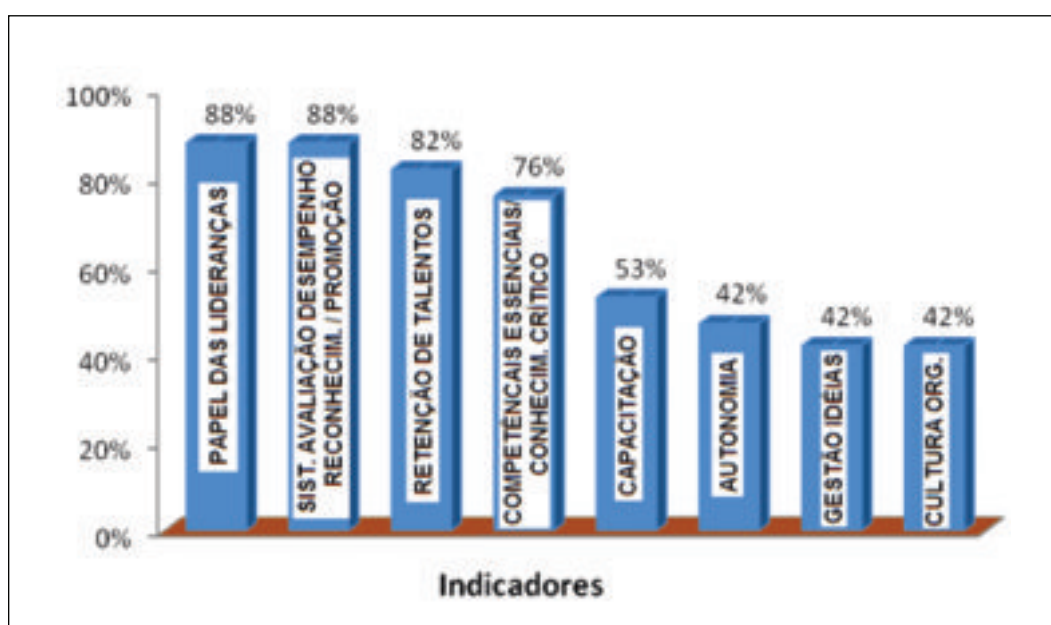
Além do INPI, cita-se também o trabalho realizado pela organização internacional denominada *Propriedade Intelectual para Benefício Público* (do inglês, *Public Interest Intellectual Property Advisors* (PIIPA, 2010)). É uma organização sem fins lucrativos que disponibiliza assessoria gratuita em propriedade intelectual para países em desenvolvimento e entidades de interesse público que procuram promover a saúde, agricultura, biodiversidade, ciência, cultura e meio ambiente. Um dos importantes trabalhos dessa organização é a tradução de patentes nacionais para o idioma do país no qual o inventor deseja depositar suas criações.

Para apoiar os pesquisadores, no âmbito das universidades e centros de pesquisa, ou mesmo os inventores independentes, desde a aprovação da Lei de Inovação, têm sido estruturados os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT). De fato, esta medida pode ser considerada hoje a principal responsável pelo aumento expressivo do número de patentes depositadas, tanto no INPI quanto em escritórios internacionais. Estes Núcleos atuam hoje como identificadores de oportunidades e incentivadores da inovação como nicho de mercado, amparada pela proteção intelectual e pela transferência contratual e legal de tecnologias.

## Principais Entraves para a Inovação no Ambiente das MPes

Sabe-se que ainda há muito discurso sobre a importância da inovação, mas poucas ações concretas têm sido realizadas para promovê-la. Isso se deve, principalmente, à falta de conhecimento sobre como identificar, captar e desenvolver os recursos humanos, financeiros e tecnológicos necessários para a inovação. É preciso entender de que forma empresas dos mais diversos setores promovem o desenvolvimento de sua capacidade inovadora por meio de modelos e rotinas organizacionais adotados na gestão de seus recursos intelectuais, financeiros, tecnológicos e humanos. Diversos estudos têm sido conduzidos em empresas brasileiras de diversos portes, dos setores público e privado, buscando entender os entraves encontrados pelas organizações em relação ao processo de inovação.

Entre os estudos já concluídos, chamamos a atenção para aquele realizado pelo Instituto Nacional de Empreendedorismo e Inovação, no período de 2006 a 2008, empregando como ferramenta o Questionário Diagnóstico de Inovação (QDI) (INEI, 2010). A partir do estudo, foi possível perceber que 88% das empresas investigadas consideram que o papel das lideranças precisa ser melhor definido e que os sistemas de avaliação de desempenho, reconhecimento e promoção dos colaboradores ainda adotados atuam como fatores restritivos à inovação nas organizações. Outro desafio encontrado por 82% das empresas refere-se à capacidade de reter os funcionários que detêm conhecimento estratégico para o negócio. Além disso, 76% ainda não conseguem mapear adequadamente os conhecimentos e competências essenciais para a sustentabilidade do negócio no presente e no futuro (Fig. 1).



**Figura 1: Avaliação do grau de inovação de empresas brasileiras. Fatores restritivos.**

Fonte: INEI (2010), modificado. Reprodução com permissão.

Esse levantamento parece indicar que os principais fatores restritivos à inovação nas organizações estão fortemente correlacionados aos modelos de gestão adotados, que incluem as práticas de gestão de pessoas, os processos e os recursos organizacionais (INEI, 2010). Esse é, pois, um dos principais desafios que uma organização pode enfrentar, já que está diretamente relacionado ao desenvolvimento sistemático de estruturas organizacionais adequadas, políticas e práticas de comunicação, sistemas de reconhecimento e remuneração, políticas de capacitação, sistemas de controle financeiro e de desempenho e formas como as estratégias organizacionais são postas em prática. O papel dos principais líderes na criação desse espaço é fundamental, sendo a valorização das pessoas também vista como fator primordial.

Na construção de uma cultura empresarial de inovação, é importante ressaltar que não existe uma fórmula pronta ou única. A inovação é contingencial e seus processos irão variar de acordo com o setor no qual a organização atua, seu campo de conhecimento, seu tamanho e porte, estratégia organizacional, tipo de inovação, estágio de amadurecimento e cenários histórico, econômico, político e social.

No Brasil, já existe um cenário favorável ao crescimento da inovação, embora os indicadores apontem ainda para uma certa resistência à mudança. Segundo dados do IBGE (Pintec, 2008), de 2006 a 2008 houve um crescimento médio de 34,4% para 38,8% na taxa de inovação no ambiente empresarial no Brasil (Fig. 2). A pesquisa foi realizada em um universo de aproximadamente 107 mil empresas, dentre indústrias, empresas de serviços selecionados e empresas de P&D. O universo amostral contemplou cerca de 70% de MPEs e no decorrer da pesquisa foram considerados os seguintes aspectos: tecnológico, organizacional e de marketing. A Figura 2 mostra o crescimento das taxas de inovação neste período.

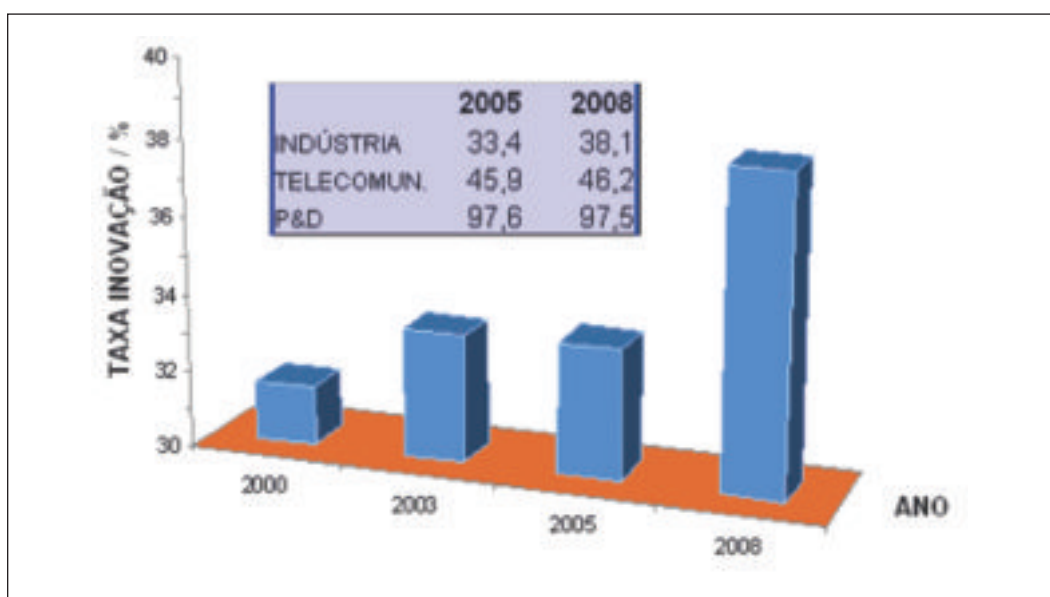


Figura 2: Taxa de crescimento em inovação no setor industrial. Em destaque, a tabela mostra a comparação entre os crescimentos dos segmentos indústria, telecomunicações e empresas de P&D.

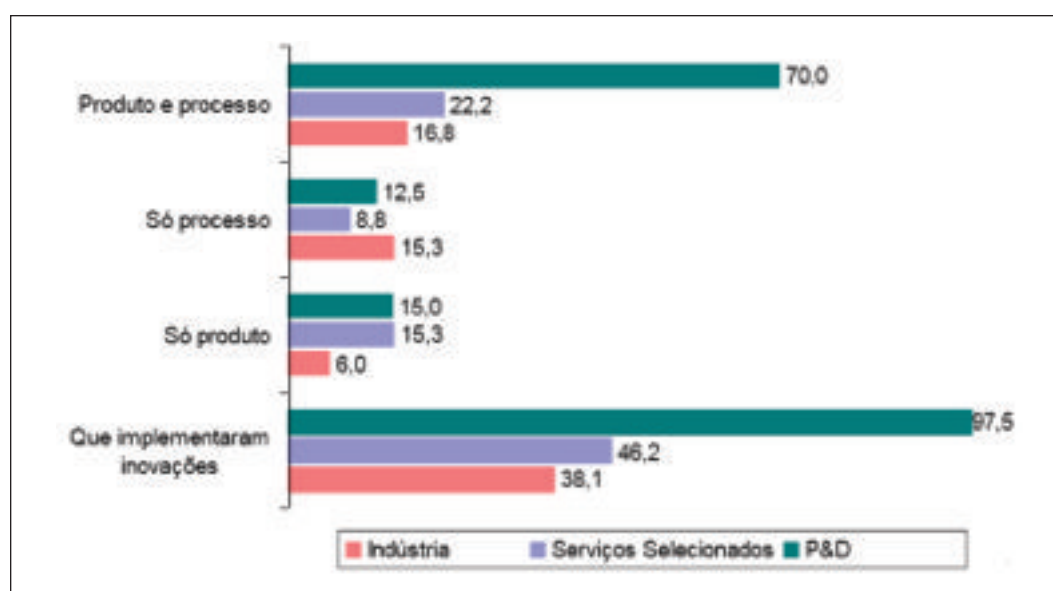
A Tab. 3 agrupa as taxas de inovação de MPE brasileiras dos mais variados ramos. É possível observar que, depois das empresas de P&D, que, por sua própria natureza, somente permanecem no mercado quando buscam constantemente a inovação, as montadoras de veículos automotores estão entre as que mais inovam; contudo, vale mencionar que a tecnologia desenvolvida é quase totalmente oriunda de outros países. Depois, o segmento industrial farmacêutico aponta um crescimento crescente, mas convém esclarecer que as indústrias de cosméticos, cujo potencial inovador tem sido destaque entre as indústrias brasileiras, estão inseridas nesse grupo.

**Tabela 3: Taxas de inovação globais observadas para MPE dos diferentes ramos de atividade**

| <i>Atividade</i>                                                        | <i>Taxa de Inovação (%)</i> |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Pesquisa e desenvolvimento                                              | 97,5                        |
| Montadoras - automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus | 83,2                        |
| Farmacêutica                                                            | 63,7                        |
| Produtos eletrônicos e ópticos                                          | 63,5                        |
| Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador              | 58,2                        |
| Produtos químicos                                                       | 58,1                        |
| Equipamentos de comunicação                                             | 54,6                        |
| Equipamentos de informática e periféricos                               | 53,8                        |
| Máquinas e equipamentos                                                 | 51,0                        |
| Componentes eletrônicos                                                 | 49,0                        |
| Impressão e reprodução de gravações                                     | 47,2                        |
| Peças e acessórios para veículos                                        | 46,7                        |
| Telecomunicações                                                        | 46,6                        |
| Máquinas, aparelhos e materiais elétricos                               | 46,5                        |
| Outros serviços de tecnologia da informação                             | 46,1                        |

Fonte: IBGE (2010). Reprodução com permissão.

Das empresas avaliadas, a maior parte daquelas que implementaram inovações (97,5%) está no grupo das empresas de P&D, seguida do grupo dos serviços selecionados (46,2%) e das indústrias (38,1%). Em todos os casos, a inovação esteve mais presente nas alterações de processos e produtos (Fig.3).



**Figura 3: Segmentos empresariais onde a inovação se fez mais presente, e pontos onde a inovação se concentrou nas empresas.**

Fonte: IBGE (2010). Reprodução com permissão.

Para que haja inovação, é preciso que exista P&D dentro das empresas, independentemente se o ramo destas é estritamente P&D. Segundo dados do IBGE (2010), o percentual global das receitas das MPE avaliadas, gasto em P&D, teve pequeno aumento no período de 2005 a 2008, indo de 0,77 para 0,80%, enquanto que o percentual gasto com atividades inovativas (introdução de inovações tecnológicas no mercado, treinamentos, aquisição de máquinas, equipamentos e softwares, aquisição externa de P&D, entre outros), teve pequena queda (de 3,0% para 2,9%) no mesmo período.

Um dos motivos para o baixo crescimento em P&D nas MPE reside exatamente no fato de que, no sistema de gestão de pessoas, ainda não sejam valorizadas aquelas com maior grau de qualificação e capacitação, em especial os pós-graduados. Na maior parte das indústrias e empresas de serviços, a tarefa de conduzir pesquisa é realizada por pessoal graduado (cerca de 62%), enquanto que o percentual de pós-graduandos atuando na pesquisa é de aproximadamente 8,5% em média (IBGE, 2010). Esse nível de inserção de pessoal mais qualificado nas empresas brasileiras, em especial nas MPEs, é ainda muito baixo, considerando tratar-se de um país emergente.

## Sugestões de Medidas para Incentivo à Inovação nas MPEs

As grandes iniciativas que emanam da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), e convergem por meio de investimentos aos principais setores do país, exigem a produção de maior número de inovações tecnológicas. Mas tão importante quanto a promoção do desenvolvimento de grandes indústrias é o incentivo à inovação as MPEs, que tem desempenhado papel de destaque no campo tecnológico, principalmente após a criação da Lei Geral (Lei nº 123, de 2006).

O Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (PAPPE), executado pela Finep, é um dos muitos exemplos de apoio governamental a projetos de inovação, já discutido nesse capítulo. O PAPPE foi inspirado no Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (PIPE), criado em 1997 pela FAPESP. Este último, por sua vez, é uma adaptação do *Small Business Innovation Research (SBIR)*, maior programa dedicado à inovação de MPEs nos Estados Unidos. Através desses programas, projetos voltados para áreas tecnológicas são selecionados e, conforme vão cumprindo normas, objetivos e prazos, passam de estágios (são três estágios, ao todo), recebem mais recursos e, finalmente, alcançam o mercado.

Não obstante a importância desses programas governamentais, observa-se ainda uma resposta bastante pequena por parte de ICTs e MPEs das regiões Norte e Nordeste do país, com apresentação de um número muito reduzido de propostas

ais Editais Finep. Assim, há uma urgente necessidade de se lançar estratégias para uma maior sensibilização e apoio aos gestores estaduais e municipais de C&T, gestores e pesquisadores de ICTs, bem como empresários dessas regiões, durante a fase de elaboração de projetos.

Mas não se deve esperar somente pelo governo para que a inovação aconteça em nosso país. No âmbito das MPEs torna-se fundamental o papel do Setor de Recursos Humanos como articulador, facilitador e muitas vezes promotor da cultura de inovação. A este setor cabe, entre outras coisas:

- Promover seminários de sensibilização e cursos em gestão da inovação e do conhecimento, não somente para as lideranças, mas para todos os funcionários;
- Criar novas formas de reconhecimento (não necessariamente financeiras), para incentivar os colaboradores a contribuir com seu potencial criativo;
- Desenvolver modelos de trabalho para incentivar a troca de conhecimento e experiência entre colaboradores diretos e indiretos e demais *stakeholders*;
- Auxiliar os gestores a identificar competências organizacionais e profissionais necessárias para a inovação, específicas ao negócio da empresa;
- Sugerir e oferecer programas de capacitação que desenvolvam essas competências;
- Identificar, mapear e acompanhar os conhecimentos críticos e as competências essenciais necessárias ao sucesso de seu negócio no futuro para que possa atrair, selecionar, desenvolver e reter pessoas condizentes com essas habilidades;
- Recrutar e selecionar pessoas, avaliando o comportamento inovador e empreendedor, bem como a capacidade de se arriscar e experimentar.

## Conclusão

Brasil já iniciou a transição para um modelo de desenvolvimento baseado numa cultura de inovação tecnológica, mas ainda falta acelerar esse processo. Nesse capítulo, foram apresentadas diversas possibilidades de mecanismos para um maior envolvimento da academia com a classe empresarial e também com a sociedade. Alternativas para financiamento de projetos e adoção de medidas de apoio à concepção de políticas de inovação, seja na esfera estadual, seja em nível de ICTs e MPEs, também foram apresentadas.

A Finep hoje concentra os principais programas federais de incentivo à CT&I voltada para MPEs. Por meio de sólidas parcerias com fundações de amparo à pesquisa dos estados, e também com o Sebrae, a Financiadora possibilita o reforço de outros programas, como é o caso do PAPPE. Contudo, é possível observar que cresce cada vez mais o número de apoiadores de iniciativas de inovação em nosso país, através de bancos e até mesmo de entidades caracterizadas como ONGs.

No ambiente empresarial, porém, vimos que a cultura da inovação precisa ser melhor elucidada, com vistas à sua solidificação. Neste contexto, percebemos que a produtividade da inovação no meio empresarial, em especial nas MPEs, depende de várias dimensões, entre as quais quatro têm enorme participação e influência do RH: liderança para inovação (quando a liderança está ciente da necessidade e relevância de inovação); cultura de inovação (o que a alta gestão diz e fará para criar um ambiente que estimule a inovação); estrutura para inovação (onde está localizada e como está organizada a atividade de inovação) e pessoas para inovação (como é o apoio à inovação).

Diante desse quadro, fica clara a necessidade de três movimentos interconectados: priorização da inovação nas empresas brasileiras, melhoria dos resultados das iniciativas de inovação e consolidação da participação do RH na gestão da inovação. Sem esses movimentos, mesmo que haja investimentos em C&T, dificilmente se poderá falar em competitividade através da inovação.

## Bibliografia consultada

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento. Conferência sobre o Programa CNI-BID Sistemas Regionais de Inovação, Brasília, DF, set/2010. <http://events.iadb.org> [capturado em 25/11/2010].

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – Inovação e mecanismos de apoio, out./2010 [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Areas\\_de\\_Atualizacao/Inovacao/](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Areas_de_Atualizacao/Inovacao/) [capturado em 22/11/2010].

CARDOSO, R. C. Ciência e Cidadania: políticas públicas para democratização e o acesso ao conhecimento científico no Brasil. Curso de Biblioteconomia, UFRS, Porto Alegre, RS, 2009. 108 p. [TCC].

CNPq – Conselho Nacional e Desenvolvimento Científico e Tecnológico – MCT. <http://www.cnpq.br/editais/index.htm> [capturado em 20/11/2010].

CONFAP – Conselho Nacional de Fundações de Amparo à Pesquisa <http://www.confap.org.br/entrevista.php?entrevista=5> [capturado em 18/11/2010].

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos. MCT <http://www.finep.gov.br/programas> [capturado em 20/11/2010].

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Inovação Tecnológica – Pintec 2005 a 2008, Sebrae Nacional, Brasília, DF, 2010.

INEI – Instituto Nacional de Empreendedorismo e Inovação - Avaliação do Grau de Inovação Organizacional – Q.D.I, Rio de Janeiro, RJ, jan/2010. <http://www.inei.org.br/produtos-e-servicos/qdi> [capturado em 20/11/2010].

PIIPA – Public Interest Intellectual Property Advisors – Washington, DC, USA. [www.piipa.org](http://www.piipa.org) [capturado em 22/11/2010].



# GESTÃO EMPREENDEDORA E DE INOVAÇÃO

André Luiz Carneiro de Araújo

Conceição de Maria Veras Lima Verde

Técia Vieira Carvalho

## 1 Introdução

O empreendedorismo vem experimentando um grande avanço no Brasil, principalmente a partir de 1990, quando a economia foi aberta pelo governo Collor, e houve a criação de órgãos como o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) e SOFTEX (Sociedade Brasileira para Exportação de Software). Antes desse momento o termo empreendedor era praticamente desconhecido e a criação de pequenas empresas era limitada, em função do ambiente político e econômico nada propício do país. Isso não significa que não existiam empreendedores antes dessa data. Vários empreendedores ganharam destaques na história do Brasil, como o caso de Delmiro Gouveia, que instalou a primeira usina hidrelétrica no Nordeste, ainda no Século 19. Apenas não existia um movimento organizado para auxiliar às pessoas que desejassem desenvolver seus próprios negócios.

Entretanto, com a abertura da economia brasileira ao mercado exterior, diversos problemas foram detectados pelos economistas e a principal era a competitividade de nossas empresas neste novo cenário. Em um primeiro momento, onde as grandes empresas ainda não estavam preparadas para atuar neste novo cenário, foi observado um aumento nos índices de desemprego. Estes desempregados, por sua vez, buscaram novas formas de sobrevivência, muitas vezes iniciando novos negócios, sem possuir experiência no ramo e utilizando de suas próprias economias pessoais. O processo de *downsizing* e terceirização de serviços, aliados ao surgimento da Internet, ainda na década de 1990, intensificou ainda mais esse processo.

As micro e pequenas empresas têm, atualmente, grande importância no desenvolvimento da economia mundial, sendo responsáveis por aproximadamente 50% do PIB em alguns países e com tendências de crescimento. No Brasil, em 2003, a participação dessas empresas no PIB girava em torno de 25% (SEBRAE 2006).

Nos anos 2000 um segundo conceito vem se apresentando como uma nova ordem na economia brasileira: a inovação tecnológica. Apesar do conceito de ino-

vação não ser aplicada somente as empresas nascentes e ao empreendedorismo, o fato do binômio empreendedorismo + inovação tecnológica estar interligado faz com que o sucesso de um e outro sejam otimizados

## 2 Empreendedorismo na História

Buscando as raízes do empreendedorismo, encontramos em Marco Pólo, explorador italiano que buscou uma rota comercial entre a Europa e o Oriente. Seu espírito empreendedor pode ser observado quando assinou um contrato com um nobre de posses para vender as mercadorias deste. Enquanto o capitalista, o nobre de posses, assumia os riscos de uma forma passiva, uma vez que o único risco que corria era o financeiro, o empreendedor, Marco Pólo, assumia o papel ativo, correndo riscos físicos e emocionais. Na idade Média, o termo empreendedor era utilizado para definir aquele que gerenciava grandes projetos de produção. Não existia o conceito de riscos, já que o empreendedor apenas gerenciava os recursos provenientes do governo.

Já no Século XVII, surge os primeiro indícios de relação entre assunção de riscos e empreendedorismo. O empreendedor, nesta época, assumia acordos contratuais com o governo para realização de serviços ou fornecimento de produto. Os preços de serviços/produtos oferecidos eram pré-fixados e o lucro ou prejuízo era exclusivo do empreendedor. Richard Cantillon, importante escritor e economista da época, define as bases do empreendedorismo, diferenciando o papel do capitalista, àquele que investe o capital em um negócio sem se preocupar em administrá-lo, do papel do empreendedor, como sendo àquele responsável pelo sucesso ou fracasso do empreendimento.

No Século XVIII, devido principalmente ao início da industrialização, os papéis do capitalista e do empreendedor são definitivamente separados e sedimentados. Nos séculos seguintes, devido principalmente a definições ainda não claras sobre o termo; o empreendedor foi freqüentemente confundido com gerentes e administradores (o que acontece até hoje). Neste caso, são analisados meramente do ponto de vista econômico como aqueles que organizam a empresa, pagam funcionários, planejam, dirigem e controlam as ações desenvolvidas na organização, mas sempre a serviço do capitalista.

O Século XX se caracterizou principalmente pelo boom de invenções que revolucionaram o estilo de vida das pessoas. Essas invenções, por sua vez, geraram inovações tecnológicas que possibilitaram o efetivo bem-estar da sociedade. Por trás desse movimento encontramos o efetivo fortalecimento do empreendedorismo na sociedade mundial.

Estudar o empreendedorismo na história passa por estudar a evolução das teorias administrativas, que devido a contextos sócios-políticos, culturais, desenvolvimento tecnológico, desenvolvimento e consolidação do capitalismo, dentre outros, se modificaram com o passar dos anos. A figura 1 mostra os principais conceitos de cada época.



Figura 1. Evolução Histórica das Teorias Administrativas (Dornellas, 2001)

Nos últimos anos, devido principalmente ao rápido avanço tecnológico aliado a sofisticação da economia e dos meios de produção e serviços, foi necessário uma formalização de conhecimentos que antes eram obtidas de forma empírica. Esses fatores nos levam ao que é chamado atualmente de “Era da Inovação Empreendedora”, ou simplesmente, “Era do Empreendedorismo”. A tabela 1 mostra as principais características dessa nova era em relação ao velho modelo.

Tabela 1. Diferenças entre modelo econômico tradicional e modelo econômico baseado na inovação empreendedora.

| “Velho” modelo econômico<br>(Era da manufatura) | “Novo” modelo econômico<br>(Era da inovação empreendedora) |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Dirigido pelos modelos clássicos                | Dirigido por novos modelos de negócios                     |
| Força de trabalho (poder dos músculos)          | Poder do conhecimento                                      |
| Recursos escassos eram materiais raros          | Recursos escassos são imaginação e conhecimento            |
| Retornos pequenos                               | Retornos maiores                                           |
| Economias de escala                             | Nova realidade de produção e estoque                       |
| Barreiras de entrada                            | Baixas barreiras de entrada                                |
| Ativos físicos                                  | Ativos intelectuais                                        |
| Sobrevivência dos maiores                       | Sobrevivência dos mais rápidos                             |

Como centro de uma nova ordem econômica, o empreendedorismo inovador tem sido centro de políticas públicas em diversos países, tais como Reino Unido, Israel, França, Alemanha, dentre outros. No Brasil, podemos destacar, a partir da década de 90, a criação de entidades como o SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) e SOFTEX (Sociedade Brasileira para Exportação de Software). Enquanto o SOFTEX consistia em um projeto para incubação de empresas junto as universidades/cursos de ciências de computação, o SEBRAE foi criado com a finalidade de dar o suporte necessário para abertura de empresas e acompanhamento, por meio de consultorias, o andamento e propondo soluções a problemas encontrados pelos micro e pequenos empresários. Além do SEBRAE e SOFTEX, podemos destacar outras ações do governo em relação ao empreendedorismo:

- Empretec;
- Brasil Empreendedor;
- Projeto REUNE (CNI/IEL);
- Alternativas de Financiamento: FINEP, FAPs, Angels, ...;
- Crescimento de incubadoras de empresas e parques tecnológicos;
- Inclusão da disciplina de empreendedorismo nas universidades;

## Conceituando o Empreendedorismo

O termo empreendedorismo possui várias definições que variam de acordo com autores e sua origem veio do francês “*entrepreneu*”, que significa aquele que assume riscos e começa algo de novo. Apesar de apenas recentemente o termo ter ganhado notoriedade, principalmente em artigos científicos, livros, Internet e outros meios, as primeiras definições surgem no início do século XX. O economista Joseph Schumpeter, em 1950, definiu o empreendedor como sendo, de forma reduzida, uma pessoa com criatividade e capaz de fazer sucesso com inovações. Mais tarde, em 1967, com K. Knight e em 1970, com Peter Drucker, foi introduzido o conceito de risco. Em outras palavras, o empreendedor deve estar preparado em assumir riscos ao entrar em um novo negócio. Em 1973, Kirzner, define o empreendedor como aquele que cria um equilíbrio, encontrando uma posição clara e positiva em um ambiente

de caos e turbulência, ou seja, identifica oportunidades na ordem presente. E em 1985, Pinchot define o conceito de intra-empREENDEDOR, uma pessoa empreendedora dentro de uma organização. (SCHUMPETER, 1949, apud DORNELAS, 2001, p. 37).

Outras definições de empreendedorismo que merecem destaque na literatura são as da Harvard Business College que coloca o Empreendedorismo como “a identificação de novas oportunidades de negócio, independentemente dos recursos que se apresentam disponíveis ao empreendedor” e o Babson College que define o termo ainda de forma mais abrangente: “o empreendedorismo é uma maneira holística de pensar e de agir, sempre com obsessão por oportunidades, e balanceada por uma liderança”.

Por fim, podemos sintetizar a definição de Dornellas (2001) para empreendedor: “O empreendedor é aquele que detecta uma oportunidade e cria um negócio para capitalizar sobre ela, assumindo riscos calculados”. Caracteriza a ação empreendedora em todas as suas etapas, ou seja, criar algo novo mediante a identificação de uma oportunidade, dedicação e persistência na atividade que se propõe a fazer para alcançar os objetivos pretendidos e ousadia para assumir os riscos que deverão ser calculados.

## **Caracterizando o empreendedor inovador tecnologico**

Mas afinal o que caracteriza o empreendedor? Uma pessoa nasce empreendedora ou ela pode aprender a ser uma? Quais fatores, externos e/ou internos, influenciam neste processo?

A princípio, um empreendedor, segundo a definição de Dornelas (2005) é uma pessoa diferenciada, que possui motivação singular, apaixonada pelo que faz, não se contenta em ser mais um na multidão, que quer ser reconhecida e admirada, referenciada, imitada, que quer deixar um legado. A partir desta definição de empreendedor e as outras utilizadas na seção anterior, podemos encontrar os seguintes aspectos em uma pessoa com perfil empreendedor:

- Iniciativa para criar/innovar e paixão no que faz;
- Utiliza os recursos disponíveis de forma criativa transformando o ambiente social e econômico onde vive;
- Aceita assumir recursos e a possibilidade de fracassar.

Entretanto, não são apenas as aptidões pessoais que transformam uma pessoa em um empreendedor. Fatores ambientais, sociais e econômicos devem ser

levados em consideração no início de um novo negócio. A partir das aptidões pessoais e fatores externos, podemos então definir quatro fatores críticos para o processo empreendedor:

- Talento (aptidão pessoal);
- Tecnologia (aptidão pessoal e fatores externos);
- Capital (fatores externos);
- *Know-How* (aptidão pessoal e fatores externos).

Podemos destacar algumas características nos empreendedores e que muitas vezes são apresentadas as pessoas sem conhecimento de forma errônea:

- **EMPREENDEDORES SÃO VISIONARIOS.**

Um empreendedor tem a visão de como será seu futuro, tanto para seu negócio como para sua vida. Possuem sonhos e tem a capacidade de implementá-los. Tratam seu negócio como uma realização pessoal. Entretanto não confundir com a idéia de que um empreendedor já nasce com este espírito. É bem verdade que é necessário ter aptidão para o empreendedorismo, mas a experiência e o conhecimento adquirido são fundamentais para o empreendedor.

- **SABEM TOMAR DECISÕES.**

Ter a iniciativa de tomar as decisões na hora certa, acertadas ou não, principalmente em momentos de adversidade é uma característica fundamental ao empreendedor.

- **SABEM EXPLORAR AO MÁXIMO AS OPORTUNIDADES E FAZEM A DIFERENÇA.**

Na década de 1970, um jovem empresário visitou uma das maiores indústrias de computação da época, a XEROX, para acordo de cooperações técnicas. Em uma das seções de apresentação de resultados, os engenheiros da XEROX apresentaram um dispositivo para auxiliar para entrada de dados em computadores por meio de interface gráfica. Este dispositivo era o *mouse*. Entretanto, os executivos da XEROX não se demonstraram interesse pelo dispositivo acreditando não existir mercado para a nova invenção. Porém, o jovem empresário presente nas reuniões de cooperações técnicas viu uma grande oportunidade no dispositivo em conjunto com o sistema que esta-

va desenvolvendo. Comprou então os direitos de propriedade industrial da XEROX e lançou o primeiro computador com interface gráfica do mundo. O nome do empresário era Steve Jobs, fundador e presidente da Apple, uma das grandes empresas de informática da atualidade e que na década de 1980 travou uma batalha pela liderança de mercado da informática com a Microsoft, de Bill Gates.

- **FICAM RICOS.**

Este é um mito a respeito dos empreendedores. Até por que a principal finalidade de um empreendedor não são os ganhos financeiros e sim a realização pessoal. Ficar rico é uma consequência.

- **SÃO DEDICADOS, DETERMINADOS E DINÂMICOS.**

Para que um negócio prospere é necessário dedicação total e integral do empreendedor, muitas vezes significando sacrifícios da vida pessoal e familiar. Implementam suas ações com total comprometimento e atropelam as adversidades e ultrapassam obstáculos com vontade de fazer acontecer. Muitas vezes cultivam um certo incoformismo, sempre buscando mudar para melhor. Aqui surge mais um mito da pessoa que abre um negócio esperando trabalhar menos, quando na verdade acontece o contrário.

- **SÃO OTIMISTAS E APAIXONADOS PELO QUE FAZEM.**

Para um negócio dar certo, é necessário que o empreendedor efetivamente saiba e goste daquilo que faz. A paixão pelo que faz é o principal combustível para o sucesso de uma empreitada.

- **SÃO INDEPENDENTES. SÃO LÍDERES.**

Um empreendedor que estar a frente das mudanças e construir seu próprio destino. Quer se diferenciar dos outros a partir da criação de coisas novas. São independentes. Porém, independência não significa trabalhar de forma isolada. Reside aqui um outro mito, de que um “empreendedor não sabe trabalhar em equipe”. Na realidade, para que o empreendedor consiga obter sucesso em seus negócios é necessário que o mesmo possua senso de liderança. Um bom empreendedor é normalmente respeitado e querido pelos seus funcionários e possuem ótima percepção em momento de contratação.

- **SÃO BEM RELACIONADOS.**

Os relacionamentos e a capacidade de se relacionar é de fundamental importância para qualquer empreendedor, não só dentro de sua empresa

como fora dela. Esta é uma característica que deve ser desenvolvida desde a infância.

- **SÃO ORGANIZADOS E POSSUEM PLANEJAMENTO**

Saber alocar e gerenciar recursos, sejam eles materiais, tecnológicos e financeiros, e principalmente os humanos, fazem a diferença entre o sucesso e o fracasso de uma empresa. Para tanto, o planejamento é de fundamental importância, quebrando o mito de que o empreendedor muitas vezes utiliza da intuição. Planejar significa otimizar resultados, obtendo o máximo de produtividade utilizando a mesma quantidade de recursos.

- **ASSUMEM RISCOS**

Nas seções anteriores, quando definíamos o conceito de empreendedor, o termo risco sempre esteve presente. Entretanto, assumir riscos não significa que um negócio é um jogo de azar, onde a sorte determina o sucesso e o fracasso de um negócio. O empreendedor assume riscos controlados, que possam ser gerenciados e avaliados.

- **CRIAM VALOR PARA A SOCIEDADE**

Utilizam seu capital intelectual para criar valor para a sociedade, com a geração de empregos, dinamizando a economia e inovando, usando a criatividade em busca de soluções para os problemas que afligem a sociedade.

## O processo empreendedor

O processo empreendedor inicia-se quando fatores externos, ambientais e sociais aliados a aptidões pessoais do empreendedor surgem, possibilitando o início de um novo negócio. A figura 2 apresenta os fatores que influenciam no processo empreendedor.

Podemos então identificar quatro fases distintas para que um empreendedor possa orientar seu negócio com base em boas práticas de gestão. São elas: (i) Identificar e avaliar uma oportunidade; (ii) Desenvolver o plano de negócios; (iii) Determinar e captar recursos necessários; e (iv) Gerenciar a empresa criada. Apesar de ser apresentado de forma seqüencial, a ordem de cada atividade não necessita necessariamente seguir uma ordem, nem tampouco deve ser engessada de forma a realizar uma atividade apenas ao final de outra. Neste caso, o processo empreendedor pode ser definido como uma espiral, onde existe a liberdade de se retornar a uma fase específica a qualquer momento.

## Fatores ambientais e pessoais



Figura 2. Fatores externos e pessoais que influenciam o processo empreendedor (Dornelas, 2001).

Por exemplo, uma vez que o empreendedor elabora e apresenta um plano de negócios a um fundo de capital de riscos (fase 2), a negociação na hora da captação recursos (fase 3) pode ser necessário ajustes, não só no plano de negócios, como na concepção da empresa a ser criada (fase 1). O importante no processo do empreendedor, principalmente na negociação para captação de recursos, é não desanimar, uma vez que o processo empreendedor pode ser executado em vários ciclos. A seguir cada fase é exposta com maiores detalhes.

### Identificar e avaliar uma oportunidade

O primeiro ponto a ser avaliado nesta fase é criar e determinar a abrangência de uma oportunidade. Um erro comum entre os empreendedores é pensar que um negócio deve surgir de uma idéia inovadora e única, ou seja, algo que ainda não exista. Apesar de ser um fator importante na criação de um mercado cativo, o fato de uma idéia ser única ou não, geralmente não importa. Como o empreendedor vai utilizar a idéia de forma a transformá-la em um produto é o que é importante para o crescimento de uma empresa. Oportunidades são únicas e saber aproveitá-las é o diferencial de um empreendedor frente a um mercado extremamente competitivo. George Lucas é um exemplo quando teve a idéia de licenciar os produtos de seu filme Guerra nas Estrelas, na década de 1970, em troca de redução de seu contrato como diretor, junto aos estúdios Fox Filmes. O resultado todos conhecem, e os produtos relacionados ao filme são sucessos de vendas. Entretanto, a idéia de licenciar produtos de filmes não foi uma idéia original de Steven Spielberg, tendo os estúdios Disney feito isso quase 20 anos antes.

Quando o empreendedor percebe a oportunidade de um negócio, algumas questões devem ser respondidas para avaliar as chances de retorno financeiro e minimizar o riscos. Perguntas como: “Quais são os clientes que comprarão o produto ou serviço de sua empresa?”, “Qual o tamanho do mercado em reais e em numero de clientes?”, “O mercados está em crescimento?”e “Quem são meus concorrentes?” orientam o empreendedor a seguir adiante, ou não, com a idéia. A experiência do empreendedor, no ramo e o *timing* da idéia devem também serem levados em consideração. O tempo de desenvolvimento da idéia, compreendendo o tempo entre a concepção da idéia até o seu lançamento no mercado, é um outro fator que determina o retorno do investimento em um negócio.

Uma vez tendo sido sanadas as duvidas iniciais na avaliação das oportunidades, uma análise mais aprofundada deve ser realizada antes mesmo de se passar para a fase seguinte. A principal talvez seja uma análise econômica, observado custos de produção, marketing e distribuição, barreiras de entrada, preço final e lucros obtidos, necessidade de capital inicial, retorno sobre investimento, dentre outras coisas. A composição da força de trabalho deve ser observada, uma vez que produtos que contenham alto valor em inovação tecnológica necessitam de pessoal formado em áreas específicas, nem sempre disponíveis no mercado de trabalho.

## Desenvolver o Plano de Negócios

Não há uma fórmula única para se escrever um plano de negócios por conta das particularidades de cada segmento, no entanto, há dicas que devem ser seguidas e uma estrutura que contenha pontos essenciais vistos mais adiante.

### DICAS PRÁTICAS

- Assegurar a facilidade de leitura – é ideal que o texto esteja bem formatado e seja de fácil compreensão levando em conta os leitores potenciais e focando nos aspectos essenciais de forma clara e objetiva;
- Dar um aspecto profissional ao documento – qualidades gráficas, design, incluir índices, subtítulos, números de páginas;
- Evidenciar a qualidade da equipe – provar que a empresa é composta por pessoas qualificadas e de grande credibilidade, possuidoras de capacidades e conhecimentos necessários para dar resposta aos diferentes problemas e oportunidades com que se deparem;

- Apresentar uma abordagem focada no mercado – focar na forma como o produto ou serviço vai ser recebido pelos potenciais consumidores, se vai gerar satisfação ou não;
- Adequar o Plano de Negócio ao tipo de leitor – elaborar diferentes versões do documentos para atender a distintos destinatários;
- Mostrar que o negócio é único – mostrar o diferencial perante os concorrentes o que proporciona vantagem competitiva;
- Fazer referência aos riscos do negócio – além de evidenciar forças e oportunidades no negócios, deve-se mostrar as fraquezas e ameaças junto a forma de preveni-las e evitá-las;
- Apresentar projeções realistas – capacidade real da empresa e o potencial de mercado dos seus produtos ou serviços;
- Terminar o Plano de forma positiva – transmitir confiança e que se trata de algo efetivamente bom, irresistível;
- Obter uma revisão crítica – antes de concluir o plano de negócio, submetê-lo a uma apreciação para ouvir e incorporar sugestões viáveis.
- Conhecidas as dicas, passemos aos elementos que não podem faltar na estrutura de um bom plano de negócios.

## ELEMENTOS DA ESTRUTURA

### • Capa

Primeira parte a ser vista por quem lê o plano de negócios (PN), devendo portanto, ser limpa e pertinente.

### • Sumário

Contem o título de cada seção do PN e a respectiva página onde se encontra.

### • Sumário Executivo

Parte mais importante do PN, tendo em vista ser a primeira seção a ser lida e a que fará com que o leitor decida em continuar ou não com a leitura.

Este deve deixar claro, de forma breve, quem você é, qual sua visão, o que você faz e porquê, qual seu mercado, quanto deverá ser aplicado e qual a vantagem competitiva.

#### • Descrição da Empresa

Descrever o histórico da empresa, evidenciando seu crescimento, faturamento dos últimos anos, razão social, impostos, estrutura organizacional e legal, localização, parcerias e demais informações consideradas importantes. Enfatizar as características únicas do negócio e benefícios ao cliente. Mostrar que a empresa possui equipe qualificada e comprovadamente experientes nos níveis de comando, uma vez que a análise da equipe de gestão é o principal foco na avaliação de investidores.

#### • Produtos e Serviços

Identificar os produtos/serviços oferecidos pela empresa, bem como são produzidos, quais recursos utilizados, o ciclo de vida, características da equipe de produção, fatores tecnológicos envolvidos, processo de pesquisa e desenvolvimento, formas de distribuição, dentre outros. Ressaltar se a empresa oferece concomitantemente produtos e serviços. Especificar quais fornecedores, alternativas aos fornecedores, características de sazonalidade, previsões de compra deve estar claro. Análises da carteira de produtos devem ser apresentadas, demonstrando a situação atual do mercado e as perspectivas futuras. A técnica “matriz BCG” é normalmente utilizada e analisa a carteira de produtos baseado no crescimento de mercado e participação relativa do mercado. Dependendo da situação em relação a estes dois fatores, um produto pode ser classificado como dúvida (alto/baixo), estrela (alto/alto), vaca leiteira (baixo/alto) e abacaxi (baixo/baixo). A figura 3 ilustra um quadro onde se realiza a matriz BCG.



Figura 3. Matriz BCG.

### • Mercado e Competidores

É a parte mais difícil do PN e consiste em identificar e caracterizar os potenciais e atuais concorrentes, mostrando condições de sucesso e procurando se diferenciar da concorrência. Requer uma análise da procura e da oferta, conforme figura 4.



Figura 4. Análise de Procura e Oferta.

### • Marketing e Vendas

Identificar os meios e métodos que a empresa utilizará para atingir seus objetivos, referem-se ao composto de marketing ou quatro P's (Produto, Preço, Praça e Propaganda). Para cada um dos P's, é definido uma estratégia integrada onde se busca atingir mercados potenciais.

### • Análise Estratégica

Definir as estratégias que a empresa irá adotar para suas ações, tais como fechamento de parcerias, exploração de novos mercados, lançamento de novos produtos, dentre outros. A análise estratégica deve ser descrita de forma subjetiva (não processual), mas racional. Conceitos como visão, missão, valores e objetivos devem estar contemplados neste item, uma vez

que norteia o negócio a ser criado. Definidas as missões, visões, valores e objetivos, é necessário se definir a estratégia, ou os meios para se alcançar estes itens. Um método de análise muito utilizado é a SWOT, onde pontos fortes e pontos fracos são definidos de acordo com ambientes externos e internos. A figura 5 mostra um exemplo de uma análise SWOT para uma empresa de serviços tecnológicos na Internet. Uma vez tendo sido feita a análise, definir e implementar as estratégias que foquem na maximização das forças e oportunidades e na minimização das fraquezas e ameaças. Por fim, definir *check-points* para avaliação do planejamento realizado e, se necessário, realizar ajustes.

| <i>Análise Interna</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Forças                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fraquezas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1. Liderança de mercado no segmento de listas impressas, contando com uma grande carteira de anunciantes e uma invejável força de vendas.<br>2. Confiabilidade nas informações prestadas e facilidades de acesso.<br>3. Estar presente na mídia do futuro (internet)<br>4. Possibilidade de aumento de faturamento através da venda de links, banners e patrocínio no site da lista.<br>5. Parceria com forte grupo americano, mercado no qual a Internet já faz parte do cotidiano do cidadão comum. | 1. A falta de conhecimento por parte do internauta da existência da Lista Telefônica na Internet.<br>2. Dificuldades provocadas pelo fato de não ser o primeiro a disponibilizar a Lista para grandes centros como São Paulo e Rio<br>3. Impossibilidade de estabelecimento de barreiras a novos ingressantes.                                                                     |
| <i>Análise Externa</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Oportunidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ameaças                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1. Crescimento vertiginoso do número de usuários.<br>2. Criação e regulamentação de meios para a compra/venda de produtos na Internet com a segurança necessária às transações.<br>3. Aumento exponencial no número de terminais telefônicos, principalmente após a privatização do setor, devido à livre concorrência.<br>4. Aumento do interesse das empresas pela divulgação na Internet                                                                                                           | 1. O serviço da Lista na Internet poderá vir a ser oferecido pelas próprias operadoras telefônicas(ou suas parceiras), que além de deter o banco de dados mais atualizado, possuem o know how do setor, isto fica agravado pela privatização do setor de telefonia.<br>2. O retorno para os anunciantes não atender às expectativas, provocando a fuga desta mídia e o descrédito. |

**Figura 5. Exemplo Analise SWOT.**

#### • Plano Operacional

Define os processos industriais aplicados pela empresa, no caminho operacional desde a aquisição da matéria prima até a expedição do produto manufaturado. As atividades operacionais podem ser: produção seriada, onde a empresa produz para estoques e vendas continuadas em função das características do produto, graus de padronização e da participação no mercado; produção por demanda, onde a produção ocorre mediante a deman-

das específicas de clientes, cujas características do produto devem atender requisitos específicos diferenciados para cada cliente; e produção híbrida, onde a empresa organiza seu processo com linhas próprias de produção seriada e outra parte de sua linha para produção sob demanda. Para cada forma de produção, devem ser estabelecidos pontos de controle para auxiliar nas metas a serem atingidas, cumprimento de prazos, controle de custos, dentre outros.

- **Plano de Recursos Humanos**

Considerando que o sucesso de toda empresa é baseada em seus ativos humanos e que para alcançar os resultados é necessário o trabalho colaborativo, a definição de estrutura gerencial da empresa é de fundamental importância. A escolha da equipe de acordo com definições de perfis, a definição das atividades, a capacitação, a remuneração e avaliações de desempenho se constituem ponto importante em um PN bem elaborado. Alguns dogmas estão sendo revisitados e o pensar em uma empresa como criação de ambientes sociais e técnicos integrados, administração participativa e gestão por metas e resultados são algumas técnicas utilizadas para alavancar a produtividade das empresas por meio da gestão de recursos humanos.

- **Plano Financeiro**

Reflete em números tudo que foi escrito até então no PN. Avalia a viabilidade do negócio e sua probabilidade de sucesso, devendo incluir todas as demonstrações financeiras (balanço, demonstrações de resultado), investimentos, gastos com marketing e com pessoal, despesas com vendas, custos fixos e variáveis, projeção de vendas e consequentemente, de lucro. Deve auxiliar em decisões tais como investimento, aquisição de financiamentos, distribuição de dividendos, questões críticas para qualquer investidor. Conceitos como balanço patrimonial, fluxo de caixa, capital de giro, ponto de equilíbrio, índices financeiros, liquidez, endividamento, atividades devem ser explorados no plano de negocio. Estes itens não serão explorados neste livro mais vale o leitor buscar mais sobre estes assuntos em bibliografia complementar.

- **Anexos**

Contém informações adicionais e relevantes, devem ser postas para melhor entendimento dos leitores e não tem limite de páginas.

## O empreendedorismo corporativo

A ideia de se aplicar os conceitos-chave relacionados ao empreendedorismo a organizações corporativas não é algo recente. No Brasil, o início do século XXI foi marcado pela temática da inovação tecnológica. As corporações estão observando a importância de estimular seus empregados para auxiliarem as mesmas na proposta de novos produtos e/ou processos. Neste ponto é onde entram os conceitos de empreendedorismo.

O empreendedorismo corporativo pode ser definido como sendo a identificação, desenvolvimento, captura e implementação de novas oportunidades de negócio, que: requerem mudanças na forma como os recursos são empregados; conduzem para a criação de novas competências empresariais; e que essas competências resultem em novas possibilidades de posicionamento no mercado, buscando um compromisso de longo prazo e criação de valor para a empresa.

Apesar de que os conceitos normalmente aplicados para o empreendedor convencional serem aproveitados para o empreendedor corporativo, uma vez que as oportunidades, os recursos e a equipe são aspectos-chave, algumas diferenças devem ser evidenciadas. A figura 6 mostra as principais diferenças entre o empreendedorismo convencional, ou de *start-up*, do empreendedorismo corporativo.

| <i>Empreendedorismo de Start-up</i>                           | <i>Empreendedorismo Corporativo</i>                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Criação de riqueza                                            | Construir/melhorar a imagem da marca                                                                                |
| Busca investimento junto a capitalistas de risco, angels etc. | Busca recursos internos ou realoca os existentes                                                                    |
| Cria estratégias e cultura organizacional                     | Deve trabalhar dentro de uma cultura existente e a oportunidade deve estar coerente com a estratégia da organização |
| Sem regras.                                                   | Regras claras                                                                                                       |
| Horizonte de curto prazo                                      | Horizonte de médio/longo prazo                                                                                      |
| Passos rápidos (caos controlado)                              | Burocracia                                                                                                          |

**Figura 6. Diferenças entre empreendedorismo convencional e empreendedorismo corporativo**

## Gerindo a inovação tecnológica no processo empreendedor

Não podemos falar em gestão da inovação sem conceituar o que é inovação, no seu sentido mais amplo, pois existem várias definições de inovação, o que acaba dificultando a compreensão. Conceito de Inovação.

Segundo o Sebrae (2011), inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou, significativamente, melhorado, um processo, um novo méto-

do de marketing, um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização no local de trabalho ou nas relações externas. Sendo fundamental que esse produto ou processo traga retorno financeiro para a empresa. Sendo pelo aumento de faturamento, acesso a novos mercados, aumento das margens de lucro, ou através de outros benefícios. A inovação é elemento intrínseco da competitividade, uma vez que a inovação permite que as empresas, foco da transformação econômica e social de um país, utilizem conhecimentos e recursos da melhor forma para enfrentar um mundo cada vez mais globalizado e dinâmico.

A inovação pode ser dos seguintes tipos:

- Inovação de Produto (Bem ou Serviço)
- Inovação de Serviço
- Inovação de Processo
- Inovação de Marketing
- Inovação Organizacional

• **Inovação de Produto (Bem ou Serviço)**

É a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado, no que diz respeito a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais.

• **Inovação de Processo**

A inovação de produto, como o próprio nome indica, centra-se no desenvolvimento e melhoria das funções dos produtos. Este é o tipo de inovação mais facilmente reconhecido pelo consumidor, pois implica o aparecimento de novos produtos ou a melhoria de produtos existentes. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares.

• **Inovação de Marketing**

É a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto no mercado, em sua promoção ou na fixação de preços.

• **Inovação Organizacional**

É a implementação de um novo método organizacional nas práticas de gestão e de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas e internas. Pode ser tangível ou intangível.

Para a empresa crescer, evoluir e sobreviver, ela precisa enfrentar os desafios da concorrência, que hoje é globalizada. Mesmo para uma pequena empresa com foco regional, a globalização se torna parte de sua rotina a partir do momento em que um concorrente, em qualquer lugar, passa a disputar seus clientes. Portanto, a redução de custos, por si só, não é mais suficiente. Para que a empresa sobreviva, a inovação é a maneira pela qual ela pode agregar mais valor aos seus produtos e processos. (SEBRAE, 2011)

Em suma investido em inovação a empresa, cresce, evoluir e consegue sobreviver mesmo com a concorrência globalizada, pois somente redução de custos já não é mais suficiente mais suficiente para a sobrevivência de uma empresa. É fundamental a agregação de valor pela inovação e a diferenciação de produtos. Inovação e competitividade estão diretamente correlacionadas

O Brasil é afetado diretamente por essa realidade. A diferenciação funciona como uma forma de enxergar nichos de mercado, através da criação de uma proposta única de valor, não só atribuída ao desenvolvimento e lançamento de novos produtos, mas também à possibilidade de criar novos modelos de negócio e novos relacionamentos com o mercado.

Inovação não é ciência e tecnologia, mas sim sociedade e economia, e, portanto, as empresas possuem um papel importantíssimo na sua evolução competitiva e no êxito econômico do seu país. Países e empresas que se tornaram competitivos investiram, e investem, fortemente em inovação.

Devemos ressaltar que capacidade inovadora de uma empresa está inserida em sua força de trabalho. Empregados capacitados são considerados recurso-chave de uma empresa inovadora. Sem trabalhadores capacitados, a empresa não conseguirá dominar novas tecnologias e, muito menos, inovar. A capacidade de inovação consiste em um conjunto de fatores que a empresa deve ter para combiná-los de maneira eficiente. A inovação bem gerenciada é uma das formas de dar longevidade à pequena empresa.

Podemos ainda caracterizar a inovação quanto ao grau de novidade. Assim teremos os conceitos de inovação incremental e a inovação radical.

- **Inovação incremental**

É aquela em que o novo produto incorpora alguns novos elementos em relação ao anterior, sem que, no entanto, sejam alteradas as funções básicas do produto.

Exemplo: escova de dentes , pilhas Duracell, telefones, etc.

- **Inovação Radical**

Diferente da inovação incremental, envolve maiores saltos de conhecimento e tecnologia, possivelmente com quebra de antigos paradigmas

com maiores incertezas envolvidas e de difícil estimativa das chances de sucesso. Pode se referir a produtos, serviços, processos ou novos modelos de negócio.

Exemplo: Telefones celulares, evolução do CD de música para os arquivos digitais em MP3

## Processo de Gestão da Inovação

É um processo que gera um fluxo contínuo de oportunidades de inovação e assemelha-se a um funil, no qual ideias são captadas, avaliadas, escolhidas e implementadas. O objetivo é fazer com que a empresa busque desenvolver sistematicamente novas oportunidades de negócio, alavancando competências existentes, não se limitando a regras preestabelecidas, sempre de olho no novo.



Fonte: Sebrae 2011.

Nos últimos anos os governos (Federais, Estaduais e Municipais) e têm investido muito em inovação, portanto vários programas através das agências de fomentos e das fundações de apoio foram implantados em prol do desenvolvimento industrial e empresarial com foco em inovação. No capítulo anterior foram apresentados vários programas e instituições que apóiam o empreendedorismo inovador no Brasil.

## Incubadora de Empresas

Neste contexto surgiram às incubadoras de empresas é um mecanismo que estimula a criação e o desenvolvimento de micro e pequenas empresas (industriais, de prestação de serviços, de base tecnológica ou de manufaturas leves), oferecendo suporte técnico, gerencial e formação complementar ao empreendedor. A incubadora também facilita e agiliza o processo de inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas (SEBRAE).

Inicialmente no ano de 1938, nos Estados Unidos, surgiu a primeira experiência de incubação de empresas. A iniciativa surgiu no trabalho de dois estudantes da Universidade de Stanford, cujos sobrenomes se perpetuaram no mundo empresarial: Hewlett e Packard. Dali, para a HP tornar-se uma empresa global. Em 1959, no estado de Nova Iorque, foi fechada uma fábrica da Massey Ferguson e provocou a demissão de milhares de trabalhadores. Então, o comprador da fábrica decidiu alugar o espaço para pequenas empresas iniciantes que, por sua vez, atuavam em regime de compartilhamento de recursos.

Na Europa, foi na Inglaterra que surgiram as primeiras incubadoras. A origem do movimento foi a partir do fechamento de uma subsidiária do British Steel Corporation, estimulando a criação de pequenas empresas naquele espaço fabril, ora em disponibilidade, e que atuavam em segmentos relacionadas com a produção do aço. Somente, na década de 70, o modelo de incubação se consolidou nos Estados Unidos e Europa, em virtude do elevado nível de desemprego industrial motivado pela recessão da economia mundial (crise do petróleo).

Assim, as incubadoras se constituíram numa porta de entrada para que empreendedores independentes pudessem constituir seus próprios negócios.

No Brasil, os primeiros empreendimentos desta natureza surgiram na década de 80, com a criação do Parque Tecnológico de Campina Grande (Paraíba) e em São Carlos, na UFSCAR.

Porém uma incubadora de empresas não é..

*... apenas um conglomerado de empresas*

*... um artifício para geração de empregos*

*... uma solução definitiva para o desenvolvimento local e regional*

*... o único pilar para o empreendedorismo*

*... apenas um galpão com espaços para instalação de empresas*

*... um distrito industrial onde empresas ficam instaladas sem prazo de saída*

*... um local onde apenas “idéias” ficam sendo testadas.*

Em geral, dispõe de um espaço físico especialmente construído ou adaptado para alojar temporariamente micro e pequenas empresas e oferece uma série de serviços, tais como cursos de capacitação gerencial, assessorias, consultorias, orientação na elaboração de projetos a instituições de fomento, serviços administrativos, acesso a informações etc.

E com isto:

- Geram novas oportunidades de inovação em vários setores;
- Criam empresas de sucesso;
- Reduzem a mortalidade de empresas nascentes;
- Reduzem os riscos dos investimentos;
- Contribuem para equilibrar o desenvolvimento regional

Criam postos de trabalho qualificados e geram emprego e renda.

Existem vários tipos de incubadoras:

- Incubadora de empresas de setores tradicionais
- Incubadoras de empresas de base tecnológica
- Incubadora mista
- Incubadora agroindustrial
- Incubadora cultural
- Incubadora de artes
- Incubadora social
- Incubadora de cooperativa
- Incubadora virtual

Até 2011 o número de incubadoras cresceu sensivelmente, porém essas incubadoras precisavam ampliar quantitativa e qualitativamente os seus resultados.

Desde 2007 a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - Anprotec em parceria com o SEBRAE, vem estudando um modelo de atuação das incubadoras brasileira para ser aplicado no Brasil, baseado em outros modelos já implantados no mundo, mas atendendo nossas especificidades contexto surgiu a plataforma Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos.

Segundo dados dos estudos feitos pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e Anprotec, existem hoje no Brasil. 384 incubadoras espalhadas pelo país, com 16.394 empresas, cujo faturamento anual dessa empresas, gira em torno de R\$ 226 milhões. Porém as 29.205 as empresas já graduadas, faturam cerca de R\$ 1,2 bilhão anualmente. Constatou-se que 55% das empresas desenvolvem produtos em nível nacional, 28% têm atividades voltadas para a economia local e 15% alcançam o mercado internacional. Quase dois terços (58%) das empresas têm como foco o desenvolvimento de novos produtos ou processos oriundos de pesquisa científica e 38% apontaram a inserção de arranjos produtivos locais (APLs) de alta tecnologia.

## Conclusões

A partir das ideias afirmadas pelos vários estudiosos da área e pela observação do cenário atual é importante enfatizar a relevância da figura do empreendedor na construção da sociedade atual, afinal de contas, ele é o grande impulsionador de toda a dinâmica do mercado, o responsável pela geração da riqueza necessária a realização de tantos outros propósitos buscados pela sociedade.

Sendo assim, podemos afirmar a importância e a necessidade de uma modernização do ensino no Brasil e no Mundo, para que se promova o desenvolvimento das competências necessárias a fim de que um maior número de cidadãos possam participar de forma ativa na revolução que só uma atitude empreendedora e preparada pode promover no mercado.

## Bibliografia

Associação das Entidades Promotoras de empreendimentos Inovadores – ANPRO-TEC, 2012.

BATOCCHIO, Antonio; BIAGIO Luiz. **Plano de Negócios - Estratégia Para Micro e Pequenas Empresas** - 2ª Ed. 2012.

BIZZOTO, Carlos Eduardo Negrão. **Plano de Negócios para Empreendimentos Inovadores** – Editora Atlas, 2008.

DEGEN, Ronald. **O empreendedor: fundamentos da iniciativa empresarial**. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.

DOLABELA, J.C.A. **Empreendedorismo**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Uma nova visão de negócios**, disponível em <http://www.josedornelas.com.br/artigos/uma-nova-visao-de-negocios/>, acesso em 28/08/2010.

FILION, L.J., O Planejamento do seu sistema de aprendizagem empresarial: Identifique uma visão e avalie o seu sistema de relações. **Revista de Administração de Empresas**, FGV, São Paulo, jul/set.1991, pag.31(3): 63-71.

FILION, L. J. Visão e Relações: Elementos de um metamodelo para a atividade empreendedora. **International Small Business Journal**, 1991- Tradução de Costa, S.R. Paulo: McGraw-Hill, 1989.

PINCHOT III, Gifford. **Intrapreneuring: por que você não precisa deixar a empresa para tornar-se um empreendedor.** São Paulo: Harbra Ltda, 1989.

PINCHOT, Gifford; PINCHOT, Elizabeth. **O poder das pessoas: como usar a inteligência de todos dentro da empresa para conquista de mercado.** Tradução de Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SALIN, César S., HOCHMAN, Nelson, RAMAL, Andrea C., RAMAL, Silvina A. Construindo. **Planos de Negócios.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

SEBRAE – Serviços Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresas ([www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br)).



# PROPRIEDADE INTELECTUAL

**Suzana Leitão Russo, Gabriel Francisco da Silva**

**Luana Brito de Oliveira, Maria Augusta Silveira Netto Nunes**

**Jomar Sales Vasconcelos, Mariana Maciel Abas Santos**

## Propriedade Industrial

A Lei nº 10.973, de 02/12/2004, conhecida como Lei da Inovação, e seu decreto regulamentador, no 5.563, de 11/10/2005, regem nas Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) do Brasil, definidas como órgãos ou entidades da administração pública que têm por missão institucional, dentre outras, executar atividades de pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico, pelos chamados Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT). As pesquisas realizadas pelas ICTs (Instituições Científicas e Tecnológicas) podem resultar em trabalhos literários, gerar criações industriais, programa de computador etc., portanto, toda atividade intelectual científica ou tecnológica possui potencial de gerar conhecimentos, que podem implicar inovações tecnológicas passíveis de proteção por meio da legislação da propriedade intelectual (TORKOMIAN et alli., 2009).

O objetivo da Lei art. 1º estabelece medidas de incentivo à 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, nos termos dos arts. 218 e 219 da Constituição Federal do Brasil (TEXEIRA e AMÂNCIO, 2006).

## Propriedade industrial

É um conjunto de princípios formando um sistema que determina como ser proprietário de Patentes, de Desenhos Industriais e de Marcas utilizadas na indústria, no comércio e na agricultura. No Brasil os direitos e obrigações relativos à Propriedade Industrial são regulados pela Lei 9.279, de 14/05/96 (LIMA e TAPAJÓS, 2010).

## Propriedade intelectual

É um conjunto de direitos que incidem sobre a criação do intelecto humano. Trata-se de um termo genérico utilizado para designar os direitos de propriedade que incidem sobre a produção intelectual humana (coisa intangível, ativo intangível), nos domínios industrial, científico, literário e artístico, assegurando ao titular o direito de auferir recompensa pela própria criação, por determinado período de tempo (QUINTELLA et alli.,2010).

O fundamento da proteção da propriedade intelectual é o equilíbrio entre a proteção de direitos privados e o interesse social (MENDES e BUAINAIM, 2009).

## Descoberta versus invenção

**Descoberta** é a revelação de algo (ou fenômeno) até então ignorado, mas já existente na natureza, determinada pela capacidade de observação do homem. Como por exemplo a formulação da lei da gravidade; propriedades (física, química etc.) de determinado material; metal, como por exemplo, o ferro; genes e proteínas.

**Invenção** é uma concepção resultante do exercício da capacidade de criação do homem, que, com sua interferência na natureza e manipulação de substâncias, propõe a solução para um problema específico, dentro de determinado campo das necessidades humanas. A Figura 1 mostra exemplos da invenção.



Figura 1: Exemplos de invenção

## Tipos de Registro de Propriedade Industrial e Propriedade Intelectual

Os tipos de registros de uma propriedade industrial abordados neste capítulo são: Patente, Modelo de Utilidade, Marca, Desenho Industrial e Software.

## Patente

É um título de propriedade temporária outorgado pelo estado, por força de lei, ao inventor/ autor (ou a pessoas, cujos direitos dele decorrem) para que este possa excluir terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importância, uso, venda etc.

- **Titularidade:** O titular da patente é a pessoa física ou jurídica em nome da qual o direito é concedido pelo INPI (PUHLMANN e MOREIRA, 2004).
- **Proteção:** As patentes de invenção e de modelos de utilidade são válidas por 20 e 15 anos, respectivamente (PUHLMANN e MOREIRA, 2004).

Os esforços da empresa e do pesquisador no desenvolvimento de novos produtos e processos tecnológicos requerem, na maioria das vezes, grandes investimentos em capital financeiro, em recursos humanos e capital intelectual, ao longo de períodos de tempo consideráveis. Proteger o produto ou processo obtido nesse esforço de investimento, pesquisa e desenvolvimento por meio de uma patente significa prevenir-se do comportamento desleal dos concorrentes evitando que estes copiem e comercializem o produto desenvolvido, a um preço mais baixo, desrespeitando o esforço realizado e os custos envolvidos. A proteção conferida por meio da patente é um valioso e imprescindível instrumento jurídico para que a invenção fruto de um grande esforço de pesquisa, se torne um investimento seguro, rentável e legítimo.

Pelo exposto, pode-se afirmar que Patente, ou Carta-Patente, é um título de propriedade que concede ao seu detentor o direito exclusivo de fazer uso de uma invenção por tempo e em territórios limitados.

A principal função da Patente é proporcionar proteção da invenção para o detentor da patente. Uma invenção protegida por patente não pode ser comercialmente fabricada, utilizada, distribuída ou vendida sem o consentimento do titular.

A Patente é um direito territorial, ou seja, limitado ao território do país onde a proteção foi concedida pelo órgão governamental de patentes (como no Brasil), ou escritórios de patentes (como nos países da Europa), e é válida para o país solicitante (também é possível obter a proteção concedida por um escritório de patentes regional, onde a patente é válida para a região constituída por um grupo de países). A Patente é válida por um período limitado de tempo, geralmente 20 anos e o Modelo de Utilidade para um período de 15 anos, a partir da data de depósito do pedido de patente.

- **Certificado de adição de invenção**

O Certificado de Adição de Invenção, é um acessório da patente de invenção, protege um aperfeiçoamento ou desenvolvimento introduzido no objeto da invenção pleiteado em um pedido de patente (ou patente concedida, se for o caso), cuja matéria se inclua no mesmo conceito inventivo, mesmo que destituído de atividade inventiva diante do pedido de patente principal (ou da patente principal concedida). O certificado de adição tem a data final de vigência da patente principal, acompanhando-a para todos os efeitos legais.

- **Patente de modelo de utilidade (MU)**

O modelo de utilidade (MU) consiste em um instrumento, utensílio e objeto de uso prático, ou parte deste, que apresente nova forma ou disposição que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação.

O modelo se refere a um objeto de corpo certo e determinado, não incluindo os sistemas, processos, procedimentos ou métodos para a obtenção de algum produto.

A novidade de um modelo pode decorrer de uma combinação ou na composição do conjunto de elementos conhecidos (kits, pré-moldados etc.)

O tempo de proteção de modelos de utilidade varia em cada país, e geralmente dura entre 7 e 10 anos.

- **Leis de patentes internacionais**

A origem do sistema de patentes remonta à Idade Média, quando privilégios reais eram emitidos em favor de um inventor concedendo-se a ele certos monopólios de exploração. As primeiras leis concedendo monopólio aos inventores sobre suas invenções foram o Estatuto Veneziano do Inventor (1474), e o Estatuto Inglês dos Monopólios (1673). A lógica por trás destas leis foi dimensionar a exclusividade de exploração comercial concedida como retribuição pela garantia de benefícios públicos. As invenções tinham um impacto significativo no desenvolvimento da economia local e nacional.

Através da Convenção de Paris foi introduzido o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes.

- **Tratado de cooperação em matéria de patentes (PCT – *Patent Cooperation Treaty*)**

Consiste em um tratado internacional, administrado pela OMPI – Organização Mundial de Propriedade Intelectual. O PCT permite solicitar

proteção para uma patente de invenção simultaneamente em vários países membros, depositando um único pedido “internacional” em lugar de vários pedidos nacionais ou regionais separados. A concessão das patentes permanece sob controle dos escritórios de patentes regionais, na chamada “fase nacional”.

Na verdade, a OMPI faz a avaliação preliminar de patenteabilidade através da chamada Busca Internacional, onde são consideradas as questões relativas à novidade e atividade inventiva. Sob solicitação do requerente, uma análise adicional de patenteabilidade pode ser realizada, o chamado Exame Preliminar Internacional.

#### • Convenção Europeia de patentes

Convenção Européia de Patentes (EPC – European Patent Convention)  
– A Convenção sobre a Concessão de Patentes Européias de 5 de Outubro de 1973 – um tratado multilateral que estabeleceu o Escritório Europeu de Patentes e o sistema legal autônomo de concessão de patentes européias. O EPC contém leis de direito material, ou seja, provisões que regulamentam as condições de patenteabilidade de invenções.

O EPC também proporciona uma estrutura legal para a concessão de patentes européias via um único procedimento junto ao Escritório Europeu de Patentes. A fim de obter proteção, o interessado deve preencher o pedido de patente em uma das três línguas (francês, inglês ou alemão). O pedido deve ser depositado diretamente no EPO ou filial, ou em um escritório de patentes de um dos Estados Contratantes se a legislação nacional deste Estado assim o permitir.

Outras leis relativas à concessão de Patente Européia estão nos Regulamentos de Execução da Convenção sobre a Concessão de Patentes Européias (maiores informações em [www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/epc/2010/e/ma2.html](http://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/epc/2010/e/ma2.html))

### Direitos envolvidos

A compreensão do conceito de Patentes envolve alguns direitos juridicamente reconhecidos na legislação brasileira. São eles:

- a) **Propriedade exclusiva do inventor:** a titularidade da invenção pertence ao inventor quando este é um profissional autônomo que desenvolveu o produto ou processo com recursos e meios próprios, mesmo que recorrendo a financiamentos e empréstimos de qualquer ordem, salvo dispositivos contratuais contrários ;

- b) **Propriedade exclusiva do empregador:** a invenção pertence ao empregador, com retribuição financeira para o inventor (empregado) advinda de ganhos com a exploração econômica desta,
- (I) em caso de expressa disposição contratual, ou seja, a atividade inventiva ou criativa é prevista ou decorrente da própria natureza do trabalho ou do emprego (Lei 9.279/96, art.88); ou
  - (II) quando a patente de invenção requerida pelo inventor (empregado) foi feita até 1(um) ano após a extinção do contrato de trabalho, considerando-se como desenvolvida na vigência do contrato de trabalho (Lei 9.279/96, art.88, parágrafo 2º);
- c) **Propriedade comum em partes iguais:** quando a Patente de invenção resultar da contribuição pessoal do inventor (empregado) e de recursos, dados, meios, materiais, instalações ou equipamentos do empregador, salvo expressa disposição contratual em contrário; e no caso de contar com a participação de mais de um inventor (empregado), a parte que lhes couber, será dividida igualmente, salvo acordo em contrário (Lei 9.279/96, art.91);
- d) **Propriedade exclusiva do inventor (empregado):** invenção por este desenvolvida, desde que desvinculado do contrato de trabalho e não decorrente da utilização de recursos, meios, dados, materiais, instalações ou equipamentos do empregador (Lei 9.279/96, art. 90).

Caso a invenção possa ser patenteada, o titular terá os seguintes direitos:

- Exclusividade de exploração, ou seja, exclui terceiros de produzir, usar, colocar à venda, vender, importar produto ou processo patenteado;
- Suporte para ações judiciais;
- Cessão (venda) ou licença voluntária (aluguel).
- Por outro lado, o titular possui os seguintes deveres:
- Exploração do objeto patenteado ou registrado;

- Obrigação em revelar o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente;
- Pagamento das anuidades ou da retribuição quinquenal;
- Atendimento às necessidades de mercado.

## Invenção patenteável

Uma invenção consiste em uma solução técnica para um problema técnico, enquanto uma inovação se refere a um processo que permite a comercialização de uma invenção, ou, em outras palavras, que torna a invenção comercializável.

Uma definição legal tradicional para invenção não existe. As legislações nacionais e internacionais descrevem em detalhes os requisitos necessários para que uma invenção seja considerada patenteável.

## Requisitos de patenteabilidade

A fim de ser reconhecida como patenteável, uma invenção deve preencher os seguintes critérios:

- **Carater Técnico:** Uma invenção deve mostrar efeito técnico em qualquer área tecnológica.

O termo “tecnologia” deve ser entendido em um sentido amplo. Ele se refere a todas as áreas de atividade humana onde a natureza é afetada. Por outro lado, podemos apontar áreas caracterizadas por ser puramente mentais, como matemática, lógica ou lingüística, as quais estão fora dos critérios de patenteabilidade. Em outras palavras, toda invenção patenteável deve mostrar um efeito na matéria, o qual deve estar ao menos implícito.

- **Novidade:** Uma invenção é considerada nova quando não faz parte do Estado da Arte (arte prévia).

Para avaliar se um pedido preenche o requisito de novidade, o ponto crucial é estabelecer o estado da técnica, também chamado de estado da arte (em algumas legislações, descrito como arte prévia). O Estado da Técnica constitui toda a informação disponibilizada ao público em qualquer forma antes de determinada data.

No sistema de patentes norte-americano, a data relevante é o dia em que a invenção ocorreu. Já na Europa, o estado da técnica se refere a tudo o que foi

disponibilizado ao público por meio de descrições escritas ou orais, por uso, ou por qualquer outro meio, antes da data de depósito (art. 54 do EPC). A informação mantida em segredo não é considerada parte do estado da técnica.

O período de graça é de 12 meses no Brasil e consiste no período máximo em que não será considerado como estado da técnica a divulgação da invenção ou modelo de utilidade, que antecede a data de depósito ou prioridade do pedido de patente.

Se uma invenção foi descrita no estado da técnica, ela não é considerada nova, e a concessão da patente não é possível.

- **Atividade inventiva:** Uma invenção é considerada como possuindo atividade inventiva se ela não é óbvia para um técnico no assunto em relação ao estado da técnica.

O Estado da Técnica mais próximo significa a arte mais relevante para um determinado caso, direcionada para o mesmo propósito, ou efeito da invenção. O EPO, por exemplo, aplica a “abordagem de problema e solução”, que consiste em quatro passos: a) identificação do “estado da técnica mais próximo”; b) avaliação dos resultados técnicos ao “estado da técnica mais próximo”; c) definição do problema técnico a ser resolvido; e d) avaliação se um técnico no assunto poderia ter sugerido as características técnicas reinvidicadas para obter os resultados alcançados pela suposta invenção.

Independentemente de a solução revelada ser óbvia para um profissional no assunto, presume-se que o técnico no assunto é um profissional ordinário ciente do que é conhecimento comum, geral, no estado da técnica na data relevante (profissional com qualificação mediana). Também se presume que o técnico no assunto teve acesso a todo o conteúdo do estado da técnica, particularmente aos documentos citados no relatório de busca, e que teve à sua disposição os meios usuais e capacidade para realizar o trabalho de rotina e experimentos.

- **Aplicação comercial:** Uma invenção é considerada como possuindo aplicação industrial se ela pode ser fabricada ou utilizada por qualquer tipo de indústria.

Em outras palavras, uma invenção que pode ser fabricada ou utilizada por qualquer tipo de indústria, incluindo a agricultura. Neste caso, “indústria” significa o seu sentido mais amplo, ou seja, qualquer coisa distinta de atividade puramente intelectual ou estética. Sendo assim, não implica necessariamente o uso de equipamento ou a fabricação de um produto.

Neste sentido, não são patenteáveis (Lei nº 9.279/96, art.10):

- Descobertas, Teorias Científicas e Métodos Matemáticos;
- Concepções puramente abstratas;
- Esquemas, planos, princípios ou métodos comerciais, contábeis, financeiros, educativos, publicitários, de sorteio e de fiscalização;
- As obras literárias, arquitetônicas, artísticas e científicas, ou qualquer criação estética;
- Programa de Computador em si;
- Apresentação de informações;
- Regras de Jogo;
- Técnicas e métodos operatórios ou cirúrgicos, bem como métodos terapêuticos ou de diagnósticos, para aplicação no corpo humano ou animal;
- O todo ou parte de ser vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais.

## **Condições de patenteabilidade**

Além dos requisitos necessários à concessão de patentes, a LPI descreve certas condições que devem ser observadas em relação aos pedidos de patente: a suficiência descritiva, a unidade do pedido de patente, bem como a clareza e precisão das reivindicações, ou seja, da matéria objeto da proteção.

### **Suficiência descritiva**

Uma das condições essenciais para a concessão de um pedido de patente de invenção ou modelo de utilidade é que o objeto de patente esteja suficientemente descrito, de modo a permitir sua reprodução por um técnico no assunto, devendo indicar, quando for o caso, a melhor forma de execução (art.24, LPI).

## Unidade do pedido de patente

O pedido de patente de invenção terá de se referir a uma única invenção ou a um grupo de invenções inter-relacionadas de maneira a compreenderem um único conceito inventivo (art.22, LPI).

O pedido de patente ou modelo de utilidade terá de se referir a um único modelo principal, que poderá incluir uma pluralidade de elementos distintos, desde que mantida a unidade técnico-funcional e corporal do objeto (art.23, LPI). Portanto, haverá unidade do modelo em relação a:

- a) Elementos complementares de uso opcional;
- b) Variação de forma ou detalhes relacionados a alguns de seus elementos componentes;
- c) Estruturas planificadas relativas a objetos tridimensionais, desde que não sejam alteradas ou modificadas as condições de utilização e funcionamento do objeto, segundo sua concepção original.

O pedido de patente pode ser dividido em dois ou mais, de ofício ou a requerimento do depositante, até o final do exame, desde que faça referência específica ao pedido original e não exceda a matéria revelada constante do pedido original (art.26). Os pedidos divididos terão a data de depósito do pedido original e o benefício de prioridade deste, se for o caso, e estarão sujeitos a pagamento das retribuições correspondentes (art. 27e art. 28 da LPI, respectivamente).

## Clareza e precisão das reivindicações

Outra condição essencial para a concessão de um pedido de patente de invenção ou de modelo de utilidade é que as reivindicações, fundamentadas no relatório descritivo, deverão definir, de modo claro e preciso, a matéria objeto da proteção (art.25 da LPI).

## Data de prioridade

Quando um pedido de patente é depositado no escritório nacional de patentes (EPN), a data de prioridade equivale ao dia em que o EPN recebeu o pedido (por correio, fax ou formulário eletrônico). Esta prioridade é geralmente chamada de **prioridade normal**.

A Convenção de Paris estabeleceu o direito de prioridade (art.4), que dá à pessoa que depositou devidamente o pedido de patente em um dos países pertencentes à Convenção de Paris, o direito de depositar o pedido em qualquer outro estado signatário da Convenção de Paris. Neste caso, a data de prioridade é a mesma do primeiro pedido devidamente depositado, contanto que os pedidos subsequentes sejam depositados em até 12 meses a partir do dia do primeiro depósito. Esta é a chamada de **prioridade unionista**.

## Extensão territorial da proteção

A extensão territorial da proteção deve ser de acordo com o território onde se pretende estabelecer a atividade comercial do produto. O depositante pode optar entre três tipos de sistemas de proteção patentária, dependendo do território onde a proteção é desejada.

Na primeira opção, o requerente pode depositar o pedido em determinado país. A proteção é concedida pelo escritório de patentes competente de acordo com a legislação e procedimentos estabelecidos por tal país. As mesmas regras se aplicam a estrangeiros. A patente será válida no território deste estado, o que significa que a exploração comercial da invenção em outro país não será considerada uma violação. É importante notar que as disposições que regulamentam as patentes, assim como os procedimentos e custos, podem diferir de um país para o outro.

Como segunda opção, de acordo com o PCT, é possível solicitar proteção patentária para uma invenção em cada país membro, depositando apenas um pedido de patente, em lugar de depositar vários pedidos de patentes nacionais ou regionais. O procedimento é administrado pela OMPI, que faz a avaliação preliminar de patenteabilidade através da chamada Busca Internacional, onde são consideradas as questões relativas ao preenchimento dos requisitos de novidade e atividade inventiva. Sob solicitação do depositante, uma análise adicional de patenteabilidade pode ser realizada, o chamado Exame Preliminar Internacional. Após a fase internacional, o depositante determina os países onde ele quer obter proteção. No entanto, a concessão final das patentes permanece sob controle dos escritórios de patentes nacionais ou regionais, sendo esta chamada de **fase nacional**.

Na terceira opção, o detentor do direito pode solicitar proteção regional por força de uma convenção regional apropriada que permita obter patentes em território de outros estados membros. A convenção mais importante é a Convenção Européia de Patentes, que estabeleceu o Escritório Europeu de Patentes como órgão competente para a concessão de patentes européias. O EPO é responsável pelo processo de exame após o qual deve ser tomada a decisão de conceder (ou não) a patente. O processo de oposição também é conduzido junto ao EPO. Uma vez que

a patente seja concedida, deve ser então dividida em uma família de patentes nacionais de acordo com os Estados designados pelo requerente.

## Extensão da proteção

Como um aspecto positivo, os titulares de patentes também têm o direito de atribuir ou transferir por sucessão a patente, e de firmar acordos de licenciamento.

A patente confere ao seu titular os seguintes direitos exclusivos:

- Quando a matéria da patente é um produto, de impedir a terceiros sem o consentimento do titular os atos de: produzir, usar, pôr à venda, vender, ou importar o produto para estes propósitos;
- Quando a matéria da patente é um processo, de impedir a terceiros sem o consentimento do titular os atos de: usar, pôr à venda, vender, ou importar o produto para estes propósitos ao menos o produto obtido diretamente por este processo.

## Conteúdo técnico do pedido de patente do certificado de adição de invenção

Para a elaboração de um pedido de patente ou certificado de adição, no Brasil, devem ser consultadas as normas e resoluções estabelecidas pelo INPI (Instituto Nacional de Propriedade Intelectual).

Todo pedido de patente ou certificado de adição deverá apresentar um título, que deverá ser conciso, claro e preciso, identificando o objeto do pedido, sem expressões ou palavras irrelevantes ou desnecessárias.

### DOCUMENTOS NECESSÁRIOS PARA O DEPÓSITO

O pedido de patente de invenção ou modelo de utilidade, ou certificado de adição de invenção deverá conter (art.19):

- Requerimento;
- Relatório Descritivo;
- Reivindicações;
- Desenhos, se for o caso;
- Resumo; e
- Comprovante do pagamento da retribuição relativa ao depósito.

- **Relatório descritivo**

O relatório descritivo de uma patente ou de certificado de adição deve descrever a invenção ou o modelo de utilidade de forma clara e precisa, de modo a permitir que um técnico no assunto possa reproduzi-lo e indicar, quando for o caso, a melhor forma de execução (art.24, LPI). O relatório descritivo deve apontar o problema existente no estado da técnica e a solução proposta, especificando o setor técnico a que se destina. Além disso, o relatório deve ressaltar nitidamente a novidade, o efeito técnico alcançado (no caso de invenção) e as vantagens em relação ao estado da técnica. A invenção e o modelo de utilidade devem ser descritos de forma a permitir que um técnico no assunto possa reproduzi-los.

O relatório descritivo de patente de modelo de utilidade deverá evidenciar a condição de melhor utilização do objeto ou parte deste, resultante da nova forma e disposição introduzida, evidenciando a melhoria funcional alcançada.

- **Reivindicações**

A redação das reivindicações é da maior importância na elaboração de um pedido de patente. A extensão da proteção conferida pela patente é determinada pelo conteúdo das reivindicações, interpretado com base no relatório descritivo e nos desenhos, ou seja, as reivindicações definem e delimitam os direitos do autor do pedido (art.41, LPI).

Desta maneira, as reivindicações devem ser fundamentadas no relatório descritivo, caracterizando as particularidades do pedido, e definindo de forma clara e precisa a matéria objeto da proteção, evitando expressões que acarretem indefinições (art.25, LPI).

- **Formulação das reivindicações**

As reivindicações devem, preferencialmente, ser iniciadas pelo título, ou parte deste, enumeradas consecutivamente, em algarismos arábicos, e conter uma única expressão “caracterizado por”.

As reivindicações são classificadas como independentes e dependentes. As reivindicações independentes são aquelas que, mantida a unidade de invenção – ou técnico-funcional e corporal do objeto (no caso de modelo de utilidade) – visam à proteção de características técnicas essenciais e específicas da invenção, ou do modelo de utilidade, em seu conceito integral. As reivindicações independentes podem servir de base a uma ou mais reivindicações dependentes. As reivindicações dependentes são aquelas que, mantidas a unidade de invenção, ou técnico-fun-

cional e corporal, incluem características de outra(s) reivindicação(ões) anterior(es), e define(m) detalhamento(s) dessa(s) característica(s) e/ou características adicionais, contendo uma indicação de dependência a essa(s) reivindicação(ões).

As reivindicações independentes devem, quando necessário, conter, entre a sua parte inicial e a expressão “caracterizado por”, um preâmbulo explicitando as características essenciais à definição da matéria reivindicada e já compreendidas pelo estado da técnica. No pedido de patente de invenção, após a expressão “caracterizado por” devem ser definidas as características técnicas essenciais e particulares que, em combinação com os aspectos explicitados no preâmbulo, se deseja proteger. No caso de um pedido de modelo de utilidade, após a expressão “caracterizado por” deve ser definidos todos os elementos que o constituem, bem como os seus posicionamentos e interconexões em relação ao conjunto.

No pedido de patente de modelo de utilidade, o conjunto de disposição e forma responsável pela melhor utilização do objeto deverá estar integralmente caracterizado em uma única reivindicação principal e independente. O modelo poderá incluir elementos complementares de uso opcional ou variação de forma caracterizada em reivindicações dependentes, definidos na reivindicação principal e que não alterem a unidade do modelo e seu funcionamento. Caso o modelo seja uma estrutura planificada definida na reivindicação principal, admite-se uma reivindicação dependente descrevendo a forma tridimensional secundária do objeto decorrente daquela estrutura planificada.

No pedido de invenção, o quadro reivindicatório pode ser composto de mais de uma reivindicação independente, uma vez que, neste caso, as reivindicações podem ser enquadradas em uma ou várias categorias, como por exemplo: produto e processo; processo e aparelho; etc... Elas devem estar ligadas pelo mesmo conceito inventivo e arranjadas da maneira mais prática possível, sendo admitidas mais de uma reivindicação independente da mesma categoria se tais reivindicações definirem diferentes conjuntos de características alternativas e essenciais à realização da invenção. As reivindicações independentes de categorias diferentes, em que uma das categorias seja especialmente adaptada à outra, serão de preferência, formuladas de modo a evidenciar sua interligação, empregando-se, na parte inicial da reivindicação, expressões, como por exemplo: “Aparelho para realização do processo definido na reivindicação...”, “Processo para a obtenção do produto definido na reivindicação...”.

- **Desenhos**

As figuras e os desenhos – tais como gráficos, esquemas, fluxogramas, diagramas, etc. – fornecem informações adicionais que auxiliam na compreensão da invenção, quando necessário.

As figuras devem estar relacionadas no relatório descritivo, especificadas suas representações gráficas (vistas, cortes,...), e conter os sinais de referência constantes do relatório, observado o uso dos mesmos sinais de referência para identificar determinada característica em todos os desenhos, sempre que essa apareça .

Não deverão conter textos explicativos, exceto quando absolutamente indispensáveis ao entendimento do invento ou modelo. Neste caso, as palavras deverão estar em português e não devem interferir com as linhas dos desenhos.

No pedido de patente de modelo de utilidade é imprescindível folha(s) de desenho(s), uma vez que a leitura do quadro reivindicatório é sempre associada a ele(s), tendo em vista que as patentes de modelo de utilidade referem-se especificamente a objetos tridimensionais.

- **Resumo**

O resumo deve ser uma descrição sucinta da matéria exposta no pedido, ressaltando de forma clara o invento pleiteado. O resumo deve ser conciso compreendendo de 50 a 200 palavras, não excedendo 20 linhas de texto, e não deve fazer menção ao mérito ou valor da invenção ou modelo.

- **Procedimento para depósito do pedido de patente**

Para obtenção de uma patente, cabe ao autor da invenção ou modelo de utilidade requerer a proteção legal junto ao INPI, observadas as condições e formalidades previstas na legislação.

Informa-se que a Diretoria de Patentes do INPI presta um serviço para o usuário externo de orientação técnica e processual sobre pedidos de patentes, serviço este de responsabilidade da Seção de Assuntos Especiais - SE-AESP ([www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br)).

Recomenda-se a realização de uma busca prévia antes do depósito de um pedido de patente, para avaliar o estado da técnica relacionado à matéria a ser pleiteada.

## Busca prévia

A **busca prévia** – pesquisa sobre a tecnologia já conhecida – não é obrigatória, entretanto, é aconselhável ao interessado realizá-la antes de fazer o depósito de um pedido de patente, no campo técnico relativo ao objeto do pedido e de acordo com a Classificação Internacional de Patentes (uma classificação específica de acordo com a tecnologia envolvida).

A busca prévia pode ser efetuada das seguintes maneiras:

- **Busca individual** – Realizada pelo interessado no banco de patentes no edifício-sede do INPI, no Rio de Janeiro.

Compreende a elaboração, por técnicos do INPI, de um campo de busca, delimitado segundo a classificação internacional de patentes. É necessário o pagamento de uma taxa de retribuição, que é válida por até cinco dias de consulta.

- **Busca isolada** – Nesse caso a pesquisa é feita por técnicos do INPI, por solicitação do cliente.

Compreende o pagamento de uma taxa preliminar para definição do escopo da pesquisa. Após a delimitação do escopo, é elaborado um orçamento a ser submetido à apreciação do cliente. Com a sua aceitação, é realizada a busca por técnico especializado do INPI, sendo gerado um relatório com levantamento do estado da técnica na área desejada.

## Formulário para requerimento

O Ato Normativo nº130, de 5 de março de 1997 e a Resolução nº135, de 13 de dezembro de 2006, dispõem sobre a instituição de formulários para a apresentação de requerimento de depósito de patente e de certificado de adição de invenção.

O formulário pode ser obtido na página do INPI através da internet ([www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br)).

- **Onde e como depositar o pedido de patente no Brasil**

O pedido de patente poderá ser entregue nas recepções do INPI (sede do INPI, Divisões Regionais, Representações e Postos Avançados) ou através de envio postal, com aviso de recebimento endereçado à Diretoria de Patentes – DIRPA/CGPROP (Praça Mauá, nº7 – Centro, CEP: 20081-240) com a indicação do código DVP.

Os pedidos depositados por via postal serão considerados recebidos na data da postagem ou no dia útil imediatamente posterior, caso a postagem seja feita em um sábado, domingo ou feriado, ou após o encerramento das atividades da recepção da sede do INPI no Rio de Janeiro.

As especificações gerais para a redação e formatação de um pedido de patente encontram-se dispostas no Ato Normativo 127, item 15.3.

- **Quem pode depositar**

A LPI estabelece uma presunção de que a pessoa física ou jurídica legitimada para requerer o direito de obter a patente é aquela que deposita o pedido de patente no INPI (art. 6º§1). O requerente/depositante pode ser o próprio inventor da invenção ou do modelo de utilidade ou um terceiro devidamente qualificado. A qualificação pode ser o resultado de uma herança, uma sucessão, uma cessão ou um contrato de trabalho ou de prestação de serviços (art.6º§2º).

O requerimento para depósito do pedido de certificado de adição de invenção é apresentado pelo depositante do pedido de patente da invenção principal ou pelo titular da patente (art.76 da LPI).

- **Múltiplos autores (inventores)**

No caso de haver vários inventores atuando em conjunto na mesma invenção ou no mesmo modelo de utilidade, o depósito do pedido de patente poderá ser apresentado por um ou por todos os autores, mediante nomeação e qualificação dos demais, para ressalva dos respectivos direitos (art.6º§3º da LPI).

- **Não divulgação do nome do autor (inventor)**

O autor da invenção ou o modelo de utilidade pode solicitar a não divulgação de seu nome (art. 6º§4º da LPI). Tal solicitação deverá ser assinada no formulário de requerimento do depósito do pedido de patente, no ato do depósito, sendo apresentado como anexo, em envelope fechado, um documento constado a nomeação e qualificação do autor/inventor pelo depositante e uma declaração do autor/inventor solicitando a não divulgação.

Solicitada a não divulgação do nome do autor (inventor), o INPI omitirá qualquer informação a seu respeito nas publicações relativas ao processo, bem como em eventuais cópias fornecidas a terceiros interessados.

## Como fazer para depositar pedido de patente correspondente em outros países

### • Via CUP

Para proceder ao depósito de um pedido em outros países, o interessado poderá utilizar a CUP (“Convenção da União de Paris para a Proteção da Propriedade Industrial”, também conhecida como “Convenção da União de Paris”).

A CUP foi estabelecida em Paris em 1883 e o Brasil foi um dos seus catorze (14) primeiros signatários. Teve sete (7) revisões: em 1890, em Madrid; em 1900, em Bruxelas; em 1911 em Washington; em 1925, em Haia; em 1934, em Londres; em 1958, em Lisboa; em 1967, em Estocolmo (em vigor no Brasil desde 1992) e teve novo processo de revisão iniciado em 1980, em Genebra. A CUP tem hoje 171 países membros.

Essa Convenção é o primeiro ato internacional de caráter realmente multilateral que permanece intacto em suas bases até hoje. Permite ampla liberdade legislativa para cada país contratante, exigindo apenas paridade: o tratamento concedido ao nacional beneficiará também o estrangeiro. Em relação às patentes, estabelece a independência da cada patente em relação às outras, concedidas para o mesmo invento em países distintos.

Com base nessa Convenção, o interessado pode depositar, em outros países um pedido correspondente a um pedido originalmente depositado no Brasil, no prazo de 12 meses, designando um procurador para representá-lo em cada um dos países escolhidos.

### • Via PCT

Uma alternativa para o depósito em outros países é a utilização do “Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes” (PCT – Patent Cooperation Treaty).

O depósito do pedido através do referido Tratado, denominado “pedido internacional de patentes”, deve ser efetuado em nosso país nas recepções do INPI, em outros países membros do Tratado ou diretamente no escritório internacional em Genebra, e tal depósito terá efeito regular de um pedido nacional em todos os países signatários, caso atendidas as formalidades e prazos prescritos no Tratado.

O PCT foi estabelecido em 19 de junho de 1970, em Washington, com a finalidade de desenvolver o sistema de patentes e de transferência de tecnologia. O Brasil tornou-se membro do PCT em 09 de abril de 1978, logo após o tratado entrar em vigor. O PCT foi emendado em 1979 e modificado em 1984 e 2001, e conta com 138 países denominados estados contratantes e membros da CUP, o que implica

na possível apresentação de uma ou várias reivindicações de prioridade unionista, de acordo com o art. 4º da CUP.

O Tratado permite uma simplificação de um depósito de patente nos seus estados contratantes, (art.3º do PCT). O pedido internacional deverá ser apresentado junto a uma administração governamental – denominada “Repartição Nacional de Patente de um Estado Contratante”, na qual o depositante é nacional ou residente, junto ao escritório internacional – instalado em Genebra, ou ainda em uma administração intergovernamental, encarregada por vários estados de conceder patentes regionais perante a OMPI (“Organização Mundial da Propriedade Intelectual”), quais sejam: EPO (“European Patent”); AO (“OAPI Patent”); AP (“ARIPO Patent”) e EA (“Eurasian Patent”).

O pedido internacional sofrerá uma publicação internacional efetuada pelo escritório internacional na OMPI em uma das línguas prescritas para publicação, quais sejam: alemão, árabe, chinês, espanhol, francês, inglês, japonês e russo.

O depósito do pedido internacional se processa por duas fases: uma fase internacional e outra nacional. A fase internacional é referente ao depósito do pedido internacional e compreende dois capítulos. O capítulo I trata, principalmente, da elaboração do relatório de busca internacional – ISR – e do parecer de patenteabilidade – ISA 237. O capítulo II trata do relatório de exame preliminar internacional – EPER, quando solicitado pelo depositante no prazo de 22 (vinte dois) meses contados da data da prioridade, ou do depósito. Esclarece-se que tais relatórios têm o objetivo de subsidiar o exame técnico dos pedidos realizados pelas repartições nacionais, e de ajudar os depositantes a decidir pela apresentação, ou não, do pedido na fase nacional.

A fase nacional é obrigatória, sendo esta a confirmação do depósito internacional junto a cada estado contratante, que deverá ocorrer no prazo de 30 (trinta) meses a partir da data da prioridade unionista ou do depósito, através da apresentação do pedido internacional em idioma vernáculo de cada país. Caso não seja apresentado o pedido nas repartições nacionais no prazo e nas formalidades prescritas, esse será considerado retirado, excetuando-se quando for comprovada a sua não apresentação por justa causa.

O INPI é repartição receptora de pedido internacional, podendo o pedido ser apresentado através de duas maneiras: por meio do preenchimento do formulário RO101, que pode ser manual ou eletrônico (PCT/SAFE/EASY), e mediante o pagamento de taxas.

Em 27 de setembro de 2007, o INPI foi aprovado pela Assembléia Geral do PCT como “Autoridade Internacional em Busca e Exame Preliminar de Patentes”. Atualmente, o conteúdo do pedido internacional quando depositado inicialmente nesse Instituto deve ser apresentado na língua oficial prescrita junto a OMPI (Organização Mundial de Propriedade Intelectual) – um inglês; porém, cabe ressaltar

que futuramente o pedido poderá ser depositado em português ou espanhol, uma vez que estes também foram aprovados pela Assembléia como idiomas oficiais para publicações de pedidos internacionais.

## O que pode ou não pode ser patenteável

É patenteável a “invenção” que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. É patenteável como “modelo de utilidade” o objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação (PIMENTEL, 2005).

Art. 18. Não são patenteáveis:

I - o que for contrário à moral, aos bons costumes e à segurança, à ordem e à saúde públicas;

II - as substâncias, matérias, misturas, elementos ou produtos de qualquer espécie, bem como a modificação de suas propriedades físico-químicas e os respectivos processos de obtenção ou modificação, quando resultantes de transformação do núcleo atômico; e

III- o todo ou parte dos seres vivos, exceto os microorganismos transgênicos que atendam aos requisitos de patenteabilidade - novidade, atividade inventiva e aplicação industrial de patenteabilidade e que não sejam mera descoberta (TORKOMIAN et alli.,2009).

A Lei de Inovação é uma importante ferramenta para instituições públicas e privadas de pesquisa uma vez que as medidas elencadas nesta Lei estimulam a construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação, incentivando, desse modo, uma política mais igualitária por parte das instituições brasileiras.

## Marca

São sinais visivelmente perceptíveis, que identificam e distinguem produtos e serviços de outros similares de procedência diversa, bem como certificam a conformidade deles com determinadas normas ou especificações técnicas (PUHLMANN e MOREIRA, 2004).

**Vigência:** A marca tem vigência de 10 anos, contados da data da concessão do registro, prorrogável por períodos iguais e sucessivos (QUINTELLA et alli.,2008).

## Primeiros registro de marcas no Brasil

Segundo Rodrigues (1973), em abril de 1809, um alvará assinado pelo recém-chegado D. João VI fez do Brasil a quinta nação no mundo a possuir uma legislação específica para patentes, vista como um sistema eficaz de proteção para “o progresso da indústria nacional”.

Em 1875 deu-se início a uma nova prática no Império do Brasil: quem quisesse tornar exclusiva a marca de seu produto para distinguí-lo dos outros no mercado, poderia ir até a Junta Comercial mais próxima e registrá-la como sua propriedade. A Figura 2 mostra a etapa do processo de registro de marca (REZENDE, 2003).



Figura 2: Etapa do processo de registro de marca: rótulo com a marca de velas Rio colocado no livro de registro da Junta Comercial (CARDOSO, 2005).

## Algumas marcas antigas

A Figura 3 registra algumas marcas antigas.



Figura 3: Marcas antigas

Quanto à apresentação, as marcas podem ser:

- **Nominativa:** É aquela constituída por uma ou mais palavras no sentido amplo do alfabeto romano, compreendendo, também, os neologismos e as combinações de letras e/ou algarismos romanos e/ou arábicos. A Figura 4 mostra tipos de marcas nominativas.



Figura 4: Marcas nominativa.

- **Figurativa:** É aquela constituída por desenho, figura ou qualquer forma estilizada de letra e número, isoladamente. A Figura 5 apresenta marcas figurativas.



Figura 5: Exemplo de marcas figurativas.

- **Mista:** É aquela constituída pela combinação de elementos nominativos e figurativos ou de elementos nominativos, cuja grafia se apresente de forma estilizada. A Figura 6 apresenta tipo de marcas mistas.



Figura 6: Exemplo de marcas mistas.

- **Tridimensional:** É aquela constituída pela forma plástica de produto ou de embalagem, cuja forma tenha capacidade distintiva em si mesma e esteja dissociada de qualquer efeito técnico. A Figura 7 apresenta tipos de marcas tridimensionais.



Figura 7: Tipos de marcas tridimensionais.

Existem 4 naturezas de marca

- **Marcas de produto:** Aquelas usadas para distinguir produto de outro idêntico, semelhante ou afim, de origem diversa. A Figura 8 apresenta tipos de marcas de produtos.



Figura 8: Marcas de produtos.

- **Marcas de serviços:** Aquelas usadas para distinguir serviço de outro idêntico, semelhante ou afim, de origem diversa. A Figura 9 apresenta tipos de marcas de serviços.



Figura 9: Marcas de serviços.

- **Marcas de certificação:** Aquelas que atestam a conformidade de um produto ou serviço com determinadas normas ou especificações técnicas notadamente quanto à qualidade, natureza, material utilizado e metodologia empregada. A Figura 10 apresenta tipos de marcas de certificação.



Figura 10: Marcas de certificação.

• **Marcas coletiva:** Aquelas que visam identificar produtos ou serviços provenientes de membros de uma determinada entidade. A Figura 11 apresenta tipo de marcas coletivas.



Figura 11: Exemplos de marcas coletivas.

• **Modelo de utilidade** – É a criação que consiste em uma forma dada a um objeto, ou parte deste, que acarrete uma melhora funcional em seu uso ou fabricação. A Figura 12 apresenta tipos de modelo de utilidade (ASSAFIM, 2005).

**Vigência:** A vigência do modelo de utilidade é de 15 anos contados da data do depósito. (QUINTELLA et alli.,2010).



Figura 12: Exemplos de modelo de utilidade

• **Software (programa de computador)** – É a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados (PUHLMANN e MOREIRA, 2004).

**Proteção:** O prazo de proteção dos direitos relativos ao programa de computador é de cinquenta anos, contados a partir de 1 de janeiro do ano subsequente ao da sua publicação ou, na ausência desta, da sua criação (PIMENTEL, 2005).

## Desenho ou modelo industrial

É, em princípio, a concepção funcional-estética de um produto, possível de reprodução em série, industrialmente. Diz-se estético-funcional, aqui, porque, enquanto a estética se reporta à imagem final do produto, ou seja, aquela oferecida à percepção do consumidor, e o funcional se refere à sua aplicação e eficácia, em suma, à sua funcionalidade. A Figura 13 apresenta tipo de desenho ou modelo industrial (BARROS, 2007).

**Vigência:** O registro de desenho industrial vigora por 10 anos contados da data do depósito prorrogáveis por mais 3 períodos sucessivos de 5 anos, até atingir o prazo máximo de 25 anos contados da data do depósito (QUINTELLA et alli.,2010).



Figura 13: Exemplo de desenho ou modelo industrial.

• **Cultivar** – O regime jurídico de proteção dos direitos de propriedade intelectual referentes a cultivar, que se efetua pela concessão do certificado de proteção de cultivar, é considerado como a única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar no Brasil a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa (PIMENTEL, 2005). Novas variedades de plantas, em suas partes reprodutivas, são objetos de proteção através de outro instrumento, a Lei dos cultivares de nº 9.456, da proteção dos cultivares, pelo serviço Nacional de Proteção de Cultivares, órgão do Ministério da Agricultura e Abastecimento (BARROS, 2007 ; QUINTELLA et alli,2010).

## Indicações geográficas

A indicação geográfica, diferentemente da marca, é um direito coletivo, que não pode ser licenciado ou cedido. Esse direito é, exclusivamente, pertencente a todos os produtores, fabricantes ou prestadores de serviço de determinada re-

gião, cidade, país etc., independente de registro (no Brasil esse registro é facultativo), não podendo ser utilizados para aqueles que fabricam produtos ou prestam serviços semelhantes e não pertençam ao local (PUHLMANN e MOREIRA, 2004).

As Indicações Geográficas são uma ferramenta de preservação da biodiversidade, do conhecimento e dos recursos naturais. Trazem contribuições extremamente positivas para as economias locais e para o dinamismo regional, pois proporcionam o real significado de criação de valor local. A Figura 14 apresenta tipo de indicação geográfica (GIESBRECHT et al., 2010).



Figura 14: Exemplos de indicações geográficas.

- **Âmbito de proteção:** O registro de Indicação Geográfica é reconhecido nacional e internacionalmente. No Brasil, sua base legal é a Lei de Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/96), sendo o INPI o órgão responsável pela concessão. No âmbito internacional, esse registro é reconhecido pelo Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual Relacionados ao Comércio – ADPIC (LIMA e TAPAJÓS, 2010).

## A INDICAÇÃO GEOGRÁFICA CONSTITUI-SE DE:

- **Indicação de procedência (PI)** - É caracterizada por ser o nome geográfico conhecido pela produção, extração ou fabricação de determinado produto, ou pela prestação de dado serviço, de forma a possibilitar a agregação de valor quando indicada a sua origem, independente de outras características (INPI).
- **Denominação de origem (DO)** - Cuida do nome geográfico “que designe produto ou serviço cujas qualidades ou características se devam exclusiva ou essencialmente ao meio geográfico, incluídos fatores naturais e humanos” (www.inpi.gov.br).
- **Escopo da proteção:** Em termos econômicos, as Indicações Geográficas constituem um meio de valorizar a localidade e o país de origem. Elas estabelecem um vínculo entre um produto agropecuário ou artesanal com a

sua região de origem, se tornando uma ferramenta coletiva dos produtos para promover seus produtos e territórios, podendo permitir uma melhor distribuição do valor agregado ao longo da cadeia de produção (LIMA e TAPAJÓS, 2010).

- **Registro:** Deve ser solicitado ao INPI através de formulário próprio, instruído com toda a documentação dos requerentes, informações e provas específicas, de acordo com a espécie de indicação geográfica pleiteada (LIMA e TAPAJÓS, 2010).
- **Prazo de vigência:** A Lei não prevê prazo para a vigência da Indicação Geográfica, porém entende-se que ela irá vigorar, enquanto persistirem as razões pelas quais o registro fora concedido, inexistindo instrumento administrativo hábil a seu cancelamento nessa hipótese (INPI).

## Registro de Programa de Computador (Software)

É uma das formas disponíveis no Brasil para conceder a autoria e, consequentemente, garantir a exclusividade na produção, uso e comercialização de um Programa de Computador. Segundo o INPI (2010),

“O Registro de Programas de Computador é competência do INPI, que foi atribuída através do Decreto 2.556/98, de 20 de abril de 1998, e é regido pela Lei nº 9.609/98, de 19 de fevereiro de 1998, conhecida como Lei do Software e a Lei nº 9.610/98, de 19 de fevereiro de 1998, a Lei de Direito de Autor.”<sup>1</sup>

Conforme as leis acima, o Programa de Computador é protegido pela Lei do Direito Autoral e, dessa forma, compreende os Direitos Morais, que são inalienáveis e irrenunciáveis, e patrimoniais.

Em relação aos Direitos Morais em Programas de Computador, o INPI (2010) declara:

“Os Direitos Morais que se aplicam aos Programas de Computador são o direito do autor de reivindicar a paternidade do Programa e o direito de se opor a alterações não-autorizadas, quando estas impliquem deformação, mutilação ou que prejudiquem a sua honra ou reputação.

<sup>1</sup> As Leis, Decretos e Resoluções podem ser encontrados na íntegra no site do INPI: [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br) (2010).

Dessa forma, se o titular não é o criador, é aconselhável obter do criador autorização para modificações futuras.”

E, em relação aos Direitos Patrimoniais, o INPI (2010) declara:

“Os Direitos Patrimoniais que se aplicam aos Programas de Computador são o direito exclusivo de utilizar, fruir e dispor de sua obra, incorrendo em ilícito quem, por qualquer meio, no todo ou em parte, reproduz, vende, expõe à venda, importa, adquire, oculta ou tem em depósito para fins de comércio, original ou cópia de Programa de Computador produzido com violação de direito autoral, ou seja, sem a autorização expressa do autor ou de quem o represente.” (INPI 2010)

O prazo de validade dos Direitos Autorais no caso do Registro de Software é de 50 anos contados do dia 1º de janeiro do ano subsequente à sua publicação ou, na ausência dessa informação, a data de criação do Programa, garantido o sigilo, se desejado, das partes do programa trazidas a registro no INPI. O sigilo é mantido por 10 anos e prorrogado se solicitado pelo titular.

Note-se que o criador de um Programa de Computador pode ser uma pessoa física ou um grupo de pessoas. O(s) criador(es) pode(m) ser o(s) titular(es), entretanto o(s) titular(es) pode(m) ser uma (ou mais) pessoa(s) física(s) ou jurídica(s) (ou um grupo delas) que comprou(aram) o direito de exploração da obra (comprovado através do documento de cessão de transferência de direitos de comprovação de vínculo empregatício ou prestação de serviços) com a empresa.

O Registro de Programa de Computador não é obrigatório, porém em caso de disputa legal, o registro é uma forma de provar a autoria do Programa.

Abaixo, no quadro 1, apresentamos os Tipos de Programa de Computador passíveis de Registro, segundo INPI (2010).

**Quadro 1: Tipos de Programa passíveis de Registro de Software (extraído de [INPI 2010])**

|                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| SO01-Sist Operac | Sistema Operacional           |
| SO02-Interf E&S  | Interface de Entrada e Saída  |
| SO03-Interf Disc | Interface Básica de Disco     |
| SO04-Interf Com  | Interface de Comunicação      |
| SO05-Geren Usuar | Gerenciador de Usuários       |
| SO06-Adm Dispost | Administrador de Dispositivos |
| SO07-Cont Proces | Controlador de Processos      |
| SO08-Cont Redes  | Controlador de Redes          |
| SO09-Proc Comand | Processador de Comandos       |
|                  |                               |

|                     |                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| LG01-Linguagem      | Linguagens                                                     |
| LG02-Compilador     | Compilador                                                     |
| LG03-Montador       | Montador                                                       |
| LG04-Pré-Compilador | Pré-Compilador                                                 |
| LG05-Comp Cruz      | Compilador Cruzado                                             |
| LG06-Pré-Proces     | Pré-Processador                                                |
| LG07-Interptd       | Interpretador                                                  |
| LG08-Ling Procd     | Linguagem Procedural                                           |
| LG09-Ling N Prcd    | Linguagem Não Procedural                                       |
|                     |                                                                |
| GI01-Gerenc Info    | Gerenciador de Informações                                     |
| GI02-Gerenc BD      | Gerenciador de Banco de Dados                                  |
| GI03-Gerad Telas    | Gerador de Telas                                               |
| GI04-Gerad Relat    | Gerador de Relatórios                                          |
| GI05-Dicion Dad     | Dicionário de Dados                                            |
| GI06-Ent Val Dad    | Entrada e Validação da Dados                                   |
| GI07-Org Man Arq    | Organização, Tratamento, Manutenção de Arquivos                |
| GI08-Recup Dados    | Recuperação de Dados                                           |
|                     |                                                                |
| CD01-Com Dados      | Comunicação de Dados                                           |
| CD02-Emul Termnl    | Emuladores de Terminais                                        |
| CD03-Monitor TP     | Monitores de Teleprocessamento                                 |
| CD04-Ger Dispost    | Gerenc. Disposit. e Periféricos                                |
| CD05-Ger de Rede    | Gerenciador de Rede de Comunicação de Dados                    |
| CD06-Rede Local     | Rede Local                                                     |
|                     |                                                                |
| FA01-Ferrm Apoio    | Ferramenta de Apoio                                            |
| FA02-Proc Texto     | Processadores de Texto                                         |
| FA03-Planil Elet    | Planilhas Eletrônicas                                          |
| FA04-Gerad Gráfc    | Geradores de Gráficos                                          |
|                     |                                                                |
| DS01-Ferrm Desnv    | Ferramentas de Suporte ao Desenvolv. de Sistemas               |
| DS02-Gerd Aplic.    | Gerador de Aplicações                                          |
| DS03-CASE           | Computer Aided Softw Engineering                               |
| DS04-Desv c/Metd    | Aplicativos Desenvolv. Sist. de acordo com determ. Metodologia |
| DS05-Bib Rotinas    | Bibliotecas de Rotinas ("Libraries")                           |
| DS06-Apoio Progm    | Apoio à Programação                                            |
| DS07-Sup Documt     | Suporte à Documentação                                         |
| DS08-Convers Sis    | Conversor de Sistemas                                          |
|                     |                                                                |
| AV01-Aval Desemp    | Avaliação de Desempenho                                        |
| AV02-Cont Recurs    | Contabilização de Recursos                                     |
|                     |                                                                |

|                   |                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| PD01-Seg Prot Dd  | Segurança e Proteção de Dados                                                                |
| PD02-Senha        | Senha                                                                                        |
| PD03-Criptograf   | Criptografia                                                                                 |
| PD04-Man Intg Dd  | Manutenção da Integridade dos Dados                                                          |
| PD05-Cont Acess   | Controle de Acessos                                                                          |
|                   |                                                                                              |
| SM01-Simul & Mod  | Simulação e Modelagem                                                                        |
| SM02-Simulador    | Simulador Vôo/Carro/Submarino/...                                                            |
| SM03-Sim Amb Op   | Simuladores de Ambiente Operacional                                                          |
| SM04CAE/CAD/CAM   | CAE/CAD/CAM/CAL/CBT/...                                                                      |
|                   |                                                                                              |
| IA01-Intlg Artf   | Inteligência Artificial                                                                      |
| IA02-Sist Especl  | Sistemas Especialistas                                                                       |
| IA03-Proc Lng Nt  | Sistemas de Processamento de Linguagem Natural                                               |
|                   |                                                                                              |
| IT01-Instrument   | Instrumentação                                                                               |
| IT02-Inst T&M     | Instrumentação de Teste e Medição                                                            |
| IT03-Inst Biomd   | Instrumentação Biomédica                                                                     |
| IT04-Inst Analt   | Instrumentação Analítica                                                                     |
|                   |                                                                                              |
| AT01-Automação    | Automação                                                                                    |
| AT02-Atm Escrt    | Automação de Escritório                                                                      |
| AT03-Atm Comerc   | Automação Comercial                                                                          |
| AT04-Atm Bancar   | Automação Bancária                                                                           |
| AT05-Atm Indust   | Automação Industrial                                                                         |
| AT06-Contr Proc   | Controle de Processos                                                                        |
| AT07-Atm Manuf    | Automação da Manufatura (Controle Numérico Computadorizado, Robótica, etc)                   |
| AT08-Elet Autom   | Eletrônica Automotiva (computador de bordo, sistema de injeção e/ou ignição eletrônica, etc) |
|                   |                                                                                              |
| TI01-Teleinform   | Teleinformática                                                                              |
| TI02-Terminais    | Terminais                                                                                    |
| TI03-Transm Dados | Transmissão de Dados                                                                         |
| TI04-Comut Dados  | Comutação de Dados                                                                           |
|                   |                                                                                              |
| CT01-Comutação    | Comutação Telefônica e Telegráfica                                                           |
| CT02-Impl Fun Ad  | Implementador de Funções Adicionais                                                          |
| CT03-Ger Op&Man   | Gerenciador Operação e Manutenção                                                            |
| CT04-Term Op&Man  | Terminal de Operação e Manutenção de Central                                                 |
|                   |                                                                                              |
| UT01-Utilitários  | Utilitários                                                                                  |
| UT02-Compress Dd  | Compressor de Dados                                                                          |
| UT03-Conv Arq     | Conversor Meios de Armazenamento                                                             |
| UT04-Class/Inter  | Classificador / Intercalador                                                                 |
| UT05-Cont Spool   | Controlador de Spool                                                                         |
| UT06-Transf Arq   | Transferência de Arquivos                                                                    |

|                  |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| AP01-Aplicativo  | Aplicativos                     |
| AP02-Planejament | Planejamento                    |
| AP03-Controle    | Controle                        |
| AP04-Auditoria   | Auditoria                       |
| AP05-Contabiliz  | Contabiliz                      |
| TC01-Aplc Tcn Ct | Aplicações Técnico-Científicas  |
| TC02-Pesq Operac | Pesquisa Operacional            |
| TC03-Recnh Padr  | Reconhecimento de Padrões       |
| TC04-Proc Imagem | Processamento de Imagem         |
| ET01-Entrtmnto   | Entretenimento                  |
| ET02-Jogos Anim  | Jogos Animados (“arcade games”) |
| ET03-Gerad Desen | Geradores de Desenhos           |
| ET04-Simuladores | Simuladores Destinados ao Lazer |

No INPI (2010), são, também, apresentados os campos de Aplicação dos Programas passíveis de Registro<sup>2</sup>.

A validade territorial do direito conferido ao titular do registro de Programa de Computador é reconhecido internacionalmente pelos países que assinaram o TRIPS, desde que seja cumprida a legislação nacional.

Toda legislação nacional e internacional relacionada ao Registro de Programa de Computador está disponível no link [http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/programa/pasta\\_legislacao](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/programa/pasta_legislacao) (www.inpi.gov.br, 2010).

## Patente

Como visto anteriormente, a Lei de Propriedade Intelectual brasileira protege os Programas de Computador através da Lei do Direito Autoral. Contudo, a Lei de Propriedade Industrial não concede patente para Software isolado (como acontece em outros países), a Lei de Propriedade Industrial brasileira concede patente ao Equipamento com software embarcado considerando o produto em si e não somente o software que o faz funcionar.

Segundo Jungmann (2010) “um *Software* pode ser embarcado ou embutido em um microprocessador, compondo um sistema que realiza um conjunto de tarefas específicas e predefinidas, dedicada ao dispositivo que ele controla.”

2 [http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/programa/pasta\\_classificacao/index\\_html](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/programa/pasta_classificacao/index_html)

O equipamento com software embarcado que caracterize inovação pode ser objeto de proteção patentária, obedecidas as prescrições da Lei nº 9.279/96. A patente dura 20 anos e é de abrangência nacional diferente do Direito Autoral que dura 50 anos com abrangência internacional.

Da mesma forma que na Propriedade Intelectual (Direito Autoral), a Propriedade Industrial (patente) é passível de transferência via contrato averbado no INPI.

### Software livre

O Software Livre é passível de Registro pois é considerado Programa de Computador convencional e, dessa forma, é protegido pela lei do Direito Autoral.

Segundo Jungmann (2010):

“Desenvolvedores comerciais de *software* utilizam a licença para limitar o escopo do uso e transferência de seus produtos, além de prevenir, exceto nos casos permitidos por lei, acesso ao seu código-fonte.

*Software* de código aberto, chamado em inglês de OSS (*Open Source Software*), é um tipo de *software* que o desenvolvedor permite que o usuário tenha acesso ao código-fonte, podendo ler, fazer mudanças, construir e distribuir novas versões, incorporando suas alterações. Porém, o OSS também possui as seguintes características:

- É considerado livre porque o usuário tem o direito de acessar o código fonte, não porque é distribuído gratuitamente. OSS pode ser distribuído de forma onerosa, ou seja, por meio de pagamentos pelo seu uso;
- O OSS representa uma forma particular de exercício do direito autoral. O desenvolvimento de *software* de código aberto está baseado no direito exclusivo de distribuição pelo detentor do direito autoral. Sob o modelo do OSS, os direitos de copiar, modificar e redistribuir são dados ao usuário, sujeito às condições aplicáveis às referidas licenças. Assim, os desenvolvedores de OSS concedem licenças permitidas pelo direito autoral, preservando o direito sobre o *Software*. OSS não é o mesmo que domínio público.

Os benefícios que o *software* livre pode oferecer incluem: o acesso ao código fonte, desenvolvimento baseado em comunidades, construção de capacidades e habilidades locais, liberdade de comercialização,

custos reduzidos, amplos direitos e a possibilidade de customização às condições locais.”

## Algumas informações sobre pirataria de software

A Pirataria é distribuição não autorizada de cópias de programa de computador. Os tipos existentes, segundo Jungmann (2010) são: cópia pirata, cópia pirata pré-instalada, falsificação, pirataria em Bulletin Board e aluguel de software. Os tipos são descritos no Quadro 2.

Quadro 2: *Tipos de Pirataria de Software- extraído de (Jungmann 2010)*

| <i>Tipo</i>                       | <i>Característica</i>                                                                                    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cópia pirata                      | Ocorre quando são feitas cópias dentro de uma organização, para uso dos funcionários                     |
| Cópia pirata pré-instalada        | Ocorre quando revendedores instalam cópias não autorizadas de software no computador                     |
| Falsificação                      | Ocorre quando são feitas duplicações para comercialização ilegal                                         |
| Pirataria em Bulletin Board (BBS) | Ocorre quando um software protegido é carregado por usuários via modem.                                  |
| Aluguel de Software               | Ocorre quando um software é “alugado” ilegalmente aos usuários, que normalmente fazem uma cópia para si. |

Mais informações sobre Registros de Programas de Computador podem ser encontradas em [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br), 2012.

## Referências

ASSAFIM, J. M. L. **A Transferência de Tecnologia no Brasil** (Aspectos Contratuais e Concorrências da Propriedade Industrial). ed. Lumen Júris: Rio de Janeiro, 2005.

BARROS, C. E. C. **Manual de Direito da Propriedade Intelectual**. 1ª ed. Aracaju: Evocati, 2007.

CARDOSO, R. **O desingn brasileiro antes do design : aspectos da história gráfica, 1870-1960**. São Paulo : Cosaic Naify, 2005.

GIESBRECHT, H. O. **Catálogo das Indicações Geográficas Brasileiras**. 2ª ed. Brasília: INPI e SEBRAE, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. Disponível em: < <http://www.inpi.gov.br>>. Acessado em 2010.

JUNGSMANN, D. M.; BONETTI, E. A. **A caminho da Inovação - Proteção e Negócios com Bens de Propriedade Intelectual (Guia do Empresário)**. IEL/ INPI / CNI. 2010.

Lei da Propriedade Industrial, nº 9279/96.

LIMA, F. D.; TAPAJÓS, S. I. L. **Manual de Propriedade Intelectual da FUCAPI**. Manaus: FUNCAPI, 2010.

MENDES, C. I. C.; BUAINAIM, A. M. Inovações tecnológicas e direito autoral: novas modalidades de uso de obras e novas polêmicas sobre propriedade intelectual. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 14, n.28, p. 119 – 152, jun 2009.

PIMENTEL, L. O. Propriedade Intelectual e Universidade Aspectos Legais. Florianópolis : Fundação Boiteux, 2005.

PUHLMANN, A. C. A.; MOREIRA, C. F. **Noções Gerais sobre Proteção de Tecnologia e Produtos**. São Paulo: Instituto de Pesquisa Tecnológicas, 2004.

QUINTELLA, C. M.; TORRES, E. A.; JESUS, D. S.; PINHEIRO, H. L. C.; SILVA, SANTOS, C. A. C.; SILVA, J. C. U.; SILVA, M. R.; RUSSO, S. L.; GOMES, I. M. de A. **Propriedade Intelectual**. REDE NIT- NE, 3ª ed.Salvador, 2010.

REZENDE, L. L. **Do projeto gráfico ao ideológico: a impressão da nacionalidade em rótulos oitocentistas brasileiros**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Artes & design, PUC – Rio, 2003.

RODRIGUES, C. C. **A inventiva brasileira**. Brasília : MEC/INL, v. 2, 1973.

TEIXEIRA, F. G. M.; AMÂNCIO, M. C. **Lei de inovação tecnológica: o enfoque da instituição de ciência e tecnologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

TORKOMIAN, A. L. V.; PUHLMANN, A. C. A.; SALES, D. L.; SEIXAS, F. R. M. S.; CÉSAR, J.; PIMENTEL, L. O.; SANTOS, M. E. R.; GARDIM, N.; TOLEDO, P. T. M.; LEMOS, P. A. B.; CARVALHO, P. E.; REMER, R. A.; LOTUFO, R. A. **Transferência de Tecnologia Estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica**. ed. Komedi, 2009.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

AMORIM-BORHER, M. B.; ÁVILA, J.; CASTRO, A. C.; CHAMAS, C. I.; PAULINO, S. Ensino e pesquisa em propriedade intelectual no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 281-310, jul./dez. 2007.

BUAINAIN, A. M.; CARVALHO, S. M. P.; PAULINO, S. R.; YAMAMURA S. **Propriedade intelectual e inovação tecnológica: algumas questões para o debate atual**. <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/secex/sti/indbrasopodesafios/coletanea/ofutindcadprodutiva/AntonioMarcio.pdf> (acessado em 10/Jul/2007).

CHERUBINI, E.; CONCEIÇÃO, Z.; ROMANO, C. A.; FRANCISCO, A. C. de. Propriedade intelectual como ferramenta da gestão da tecnologia em Universidades, **Revista ADMpg Gestão Estratégica**, ano 1, n. 1. p. 85-90, jan. 2008.

CHWALBA, J.; KASPRZYCKI, D.; MIKA, I.; TISCHNER, A.; OZEGALSKA –TRYBALSKA, J. **Material de Treinamento PI Básico**. 1. ed. Universidade Estadual de Campinas. 2010. 89 p. Disponível em : <[http://www.inova.unicamp.br/download/artigos/Material\\_de\\_treinamento\\_PI\\_Basico-artigo.pdf](http://www.inova.unicamp.br/download/artigos/Material_de_treinamento_PI_Basico-artigo.pdf)>.

SIMON, I. **A Propriedade Intelectual na Era da Internet**. DataGramZero - Revista de Ciência da Informação - v.1 n.3 jun/00

SOUZA, R. C. B. C. de. Relevância dos sistemas de propriedade intelectual para o Brasil. **Revista Parcerias Estratégicas** (n.19), Brasília: dez.2004, p.37-54.

TIGRE, P. B.; MARQUES, F. S. **Apropriação tecnológica na economia do conhecimento: inovação e propriedade intelectual de software na América Latina**. Econ. soc., Campinas, v. 18, n. 3, Dec. 2009 .

TIGRE, P. B.; ANDRADE, E. Propriedade Intelectual em Software: o que podemos apreender da experiência internacional?. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 6, p. 31-54, 2007.



# PROPRIEDADE INTELECTUAL NO AGRONEGÓCIO E NA BIOTECNOLOGIA

Lana Grasiela Marques<sup>1</sup>, Maria Rita de Moraes Chaves Santos<sup>1</sup>,  
Evelyne Rolim Simões<sup>2</sup>, Miguel Ferreira Cavalcante Filho<sup>1</sup>,  
Levy S. Moraes<sup>2</sup>, Claudia do Ó Pessoa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí. NINTEC-UFPI/INEAGRO-UFPI.

<sup>2</sup> Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia- RENORBIO, Universidade Federal do Ceará

## Conceitos Fundamentais

O sistema de propriedade intelectual permite incentivar a geração de novas tecnologias, produtos e processos, tal como promover a criação de empresas inovadoras em todas as áreas do conhecimento, e em particular podemos destacar a área do agronegócio muito enriquecido pelo conjunto de atividades voltadas para a solução de problemas diretamente voltados para o crescimento do país.

Apresentamos neste item alguns conceitos relativos a Propriedade Intelectual(PI), e os marcos regulatórios de cada um, bem como, as principais tipos de PI em cada área.

Transcrevemos o conceito Propriedade Intelectual (PI), segundo Pimentel (2009).

É um conjunto de princípios e regras jurídicas que regulam a aquisição, o uso, o exercício e a perda de direitos sobre ativos intangíveis diferenciadores que podem ser utilizados no comércio.

A propriedade intelectual no agronegócio protege as inovações de produtos e processos e ferramentas aplicadas ao desenvolvimento do agronegócio e da agroindústria, ou melhor, os produtos e serviços de origem agrícola e pecuária, produtos e processos da agropecuária e produtores rurais. (PIMENTEL, 2009)

Proporcionalmente em relação às outras áreas é muito expressivo o potencial de inovações com capital intelectual protegido no agronegócio, por Indicação Geográfica, Patentes, software, Cultivares e proteção de dados, registro de marcas, desenho industrial, direito autoral.

## Patentes

Na área de proteção por patentes, Lei nº 9.279/97, (produtos e/ou processos) estão agrupadas as patentes de insumos agrotóxicos, fertilizantes, fármacos e vacinas veterinárias, rações, hormônios, mapeamentos genéticos, criação de organismos transgênicos e genes de resistência a pragas entre outras.

## Cultivares

Na proteção por cultivares, Lei nº 9.456/97, se incluem as inovações em melhoramentos de plantas, algas e cogumelos comestíveis com liberação da base genética utilizada (MAPA, 2010).

## Indicação Geográfica

A Indicação Geográfica IG é regulamentada pela Lei nº 9.279/1996, nos artigos 176 a 182 e pela Resolução nº 75/2000, do INPI.

É a indicação de procedência de ou denominação de origem de um dado produto. A indicação Geográfica, IG, se caracteriza por duas espécies diferentes, a Indicação de procedência e a denominação de origem. A IG permite que os produtores e regiões promovam seus produtos através da autenticidade e certificação da produção e pelo fator diferenciador do produto.

Exemplo: i) Vinhos tintos da região de Bordeaux; ii) os charutos cubanos; iii) o Champagne, da região da França; iv) Vale dos Vinhedos (vinhos e espumante), no Brasil

- **Indicação de procedência** – é o nome geográfico de um país, cidade ou região que se tornou conhecida e popular como centro de produção, fabricação ou produção de um dado produto ou prestação de um determinado serviço. Exemplo:

- **Denominação de origem** – é o nome geográfico de país, cidade, região que designe produto ou serviço, cujas qualidades ou características se devam exclusivamente ou essencialmente ao meio, incluindo fatores naturais e humanos, como clima, solo, etc.

## Marcas

Marcas são sinais distintivos, visivelmente perceptíveis, que identifica e distingue produtos ou serviços de outros similares, não compreendidos nas proibições legais, capaz de estabelecer uma comunicação e confiança entre o detentor da marca e o consumidor. As marcas são regidas pela Lei nº 9.279/1996 e seu registro devem ser solicitados no Brasil ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial, INPI.



Fonte: <http://mundodasmarcas.blogspot.com/> Acessado: 22/12/2010

## Considerações Iniciais

A Propriedade Intelectual (PI), embora pouco conhecida entre os agroempreendedores nordestinos, nos últimos anos têm despertado crescente interesse por parte destes, por diversos fatores entre eles a conscientização do valor da ferramenta de proteção do conhecimento e de tecnologias, com o objetivo de garantir um lugar de destaque no mercado mundial através do monopólio de comercialização destas tecnologias com maior valor agregado, criando produtos mais competitivos, com maior chance de negociação e lucratividade, permitindo a comercialização e rendimento de *royalties*.

Em acréscimo, a este cenário, percebe-se que nos processos de *due diligence* - as auditorias legais solicitadas por potenciais compradores e/ou investidores em pequenas e médias empresas, além dos procedimentos de análise legal e financeira começam a serem realizadas no Brasil, avaliações sobre a propriedade intelectual destas empresas, ou seja, procedimentos que envolvem o levantamento de dados relativos a marcas, patentes, direitos autorais e know-how, dentre outros (MANARA, 2010).

Hoje, não se pode mais ignorar a importância da propriedade intelectual como um ativo empresarial valioso. Pela criação de produtos, serviços e processos

com novas tecnologias, as empresas ganham diferencial competitivo e, via de consequência, aumenta consideravelmente a sua lucratividade, objetivo de qualquer empresa. Inexorável, a PI se configura como o maior patrimônio de uma organização, o que se comprova nos casos em que o comprador quer adquirir apenas a marca da empresa, deixando seus demais ativos, como instalações, maquinários, equipamentos e recursos humanos, de fora da negociação.

No entanto, o que se percebe é que as PMEs ainda não fazem uma boa gestão destes bens e acabam perdendo boas oportunidades de negócio ou tendo prejuízo na venda. Seja por falta de informação ou de conscientização, o fato é que muitos empreendedores de pequeno e médio porte não têm sequer sua marca devidamente registrada junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI (MANARA, 2010).

As patentes de produtos e processos tecnológicos e biotecnológicos, assim como o registro de marcas, têm tido considerável penetração no mais rentável setor da economia brasileira – o agronegócio, o qual respondeu nos últimos 03 anos, por cerca de um terço do nosso PIB e tem dado grande contribuição às exportações de commodities e produtos (MAPA, 2010). Neste aspecto, o agronegócio é fundamental para a economia do país, ainda mais, quando sustentado na inovação e na propriedade intelectual como fontes de riqueza de um povo.

Apesar de a relação entre propriedade intelectual e agronegócio se mostrar rentável, o pequeno e médio empresário não optou ainda, para investir em pesquisas científicas que gerem tecnologias e PI's. Esta atividade no Brasil está sendo realizada, quase na sua totalidade, por órgãos públicos, pois apenas 11% das atividades de pesquisa e desenvolvimento no Brasil são realizadas pela iniciativa privada (FORTES E LAGE, 2006).

Por outro, nos países industrializados a pesquisa tecnológica é predominantemente industrial (Brito Cruz, 2003). Na China, ao contrário do Brasil, há uma política para premiar companhias por patente obtida, o que cria volume de projetos. Quase 90% referem-se a projetos fracos, mas o volume mostra a disposição das companhias para inovar (TIAGO, 2010).

No Brasil, as ações do governo na área da agropecuária, tem procurado construir políticas de fomento ao agronegócio e reorganizando seu principal órgão gestor nesta atividade, o MAPA, criando ferramentas institucionais como o departamento que trata da propriedade intelectual no agronegócio, além de gerenciar diversos programas que estimulam o crescimento do setor dotando-o de alto valor competitivo no mercado globalizado.

Nunca foi tão oportuno, neste momento em que o Brasil se configura como um dos maiores produtores de alimentos do mundo, que o empresariado do agronegócio nordestino se abasteça de conhecimento desde a adesão à cultura do em-

preendedorismo até ao uso da propriedade intelectual com ferramenta de geração de riqueza para desenvolver um país mais justo quanto à igualdade de condições sócio-econômicas entre suas regiões.

## Potencial e oportunidades do Agronegócio Brasileiro

O Brasil é um país eminentemente agrícola, com uma tradição que tem atravessado séculos, marcando épocas, como a da cultura do café, da cana de açúcar, do cacau, da uva, do gado, entre outras. Hoje temos uma grande diversificação de produtos e serviços agropecuários, resultado da aplicação de novas tecnologias adaptáveis aos arranjos produtivos locais, respeitando as características regionais.

Com clima tropical diversificado, solo rico em nutrientes, recursos hídricos avantajados com quase 13% de toda a água doce disponível no planeta e sol o ano inteiro, o setor do agronegócio brasileiro – Soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles (PIMENTEL, 2009) - tem permitido que este setor seja cada vez mais um destaque de produção e geração de riquezas no país. Com 388 milhões de hectares de terras agricultáveis férteis e de alta produtividade, dos quais 90 milhões que ainda não foram explorados, o Brasil tem um imenso potencial de produção ainda a ser utilizado. Neste sentido, devemos avançar cada vez mais, na implantação de programas e políticas arrojadas para o crescimento progressivo tão promissor para a economia brasileira

O agronegócio brasileiro é um setor que cresce de forma exponencial, contribuindo com 1/3 de tudo que é produzido no país, sendo o setor mais importante da economia brasileira, impulsionado pelo emprego novas tecnologias e pelos incentivos de políticas e programas do governo. O agronegócio é uma atividade moderna, próspera, eficiente e competitiva.

O agronegócio, que inclui toda a cadeia produtiva, desde o campo até o consumidor, é um dos motores da economia brasileira, responsável por 25% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e um terço dos empregos. Em 2009, a produção agropecuária representou 42% das exportações, com US\$ 64,7 bilhões dos US\$ 152,2 bilhões exportados pelo Brasil. Entre janeiro e novembro de 2010, as vendas a países renderam US\$ 70,3 bilhões na balança comercial. Brasil está na vanguarda dos produtores mundiais de alimentos.

Segundo o MAPA, além de produzir a maioria dos alimentos que consome, o Brasil, em 2010, ainda é o maior exportador mundial do complexo soja (grão, farelo e óleo), carnes, açúcar e produtos florestais. No ranking mundial, o país ocupa

a liderança na produção de açúcar, café em grãos e suco de laranja, e a segunda posição em soja em grãos, carne bovina, tabaco e etanol.

No período de janeiro a novembro de 2010, as exportações do agronegócio totalizaram US\$ 70,376 bilhões, o que significou crescimento de 17,7% em relação ao valor exportado no mesmo período de 2009. As importações também apresentaram variação positiva (35,6%), totalizando US\$ 12,046 bilhões. O saldo comercial do agronegócio aumentou de US\$ 50,915 bilhões para US\$ 58,239 bilhões.

O resultado positivo decorreu do incremento das exportações dos seguintes setores: complexo sucroalcooleiro (44,6%, de US\$ 8,719 bilhões para US\$ 12,606 bilhões); produtos florestais (29,7%, de US\$ 6,480 bilhões para US\$ 8,402 bilhões); carnes (16,7%, de US\$ 10,714 bilhões para US\$ 12,500 bilhões); café (31,1%, de US\$ 3,868 bilhões para US\$ 5,071 bilhões); cereais, farinhas e preparações (40,5%, de US\$ 1,583 bilhão para US\$ 2,224 bilhões); couros e produtos de couro (32,1%, de US\$ 1,811 bilhão para US\$ 2,392 bilhões). Apresentaram variação negativa os seguintes setores: complexo soja (-2,0%); fumo e seus produtos (-7,9%); e lácteos (-7,3%) (MAPA).

No que se refere às importações, no período de janeiro a novembro, houve um aumento de 35,6%. Os setores mais importantes da pauta importadora, cereais, farinhas e preparações e produtos florestais apresentaram crescimento das importações de 27,2% e 64,1%, respectivamente (MAPA).

A região Nordeste brasileira, com área territorial de 1,5 milhão de quilômetros quadrados, cerca de 30% da população brasileira e localizada próxima aos grandes mercados mundiais, apresenta-se como nova potencialidade de bons negócios. Dos investimentos feitos no fortalecimento de atividades como a de grãos e de frutas, uma moderna agroindústria despontou conquistando mercados e levando os produtos nordestinos para a mesa de americanos, europeus e asiáticos. Soja, uvas finas, manga, melão acerola e outras frutas tropicais produzidas na região conquistaram o paladar do mercado internacional. O cultivo de tilápias em tanques-rede apresenta-se como uma alternativa econômica na região em virtude da existência de barragens e açudes, alimentados pelas águas dos rios São Francisco e Parnaíba. O nordeste, também, é responsável pela maior parte da produção de ovinos e caprinos, de modo que apresentava 57,86% da participação no rebanho nacional de ovinos e 92,88% de caprinos ([www.bnb.gov.br](http://www.bnb.gov.br), acessado em 22.12.2010).

## **O Ministério da Agricultura como gestor do Agronegócio Brasileiro**

### **Estrutura organizacional e funcional do MAPA para fomento de PI&I**

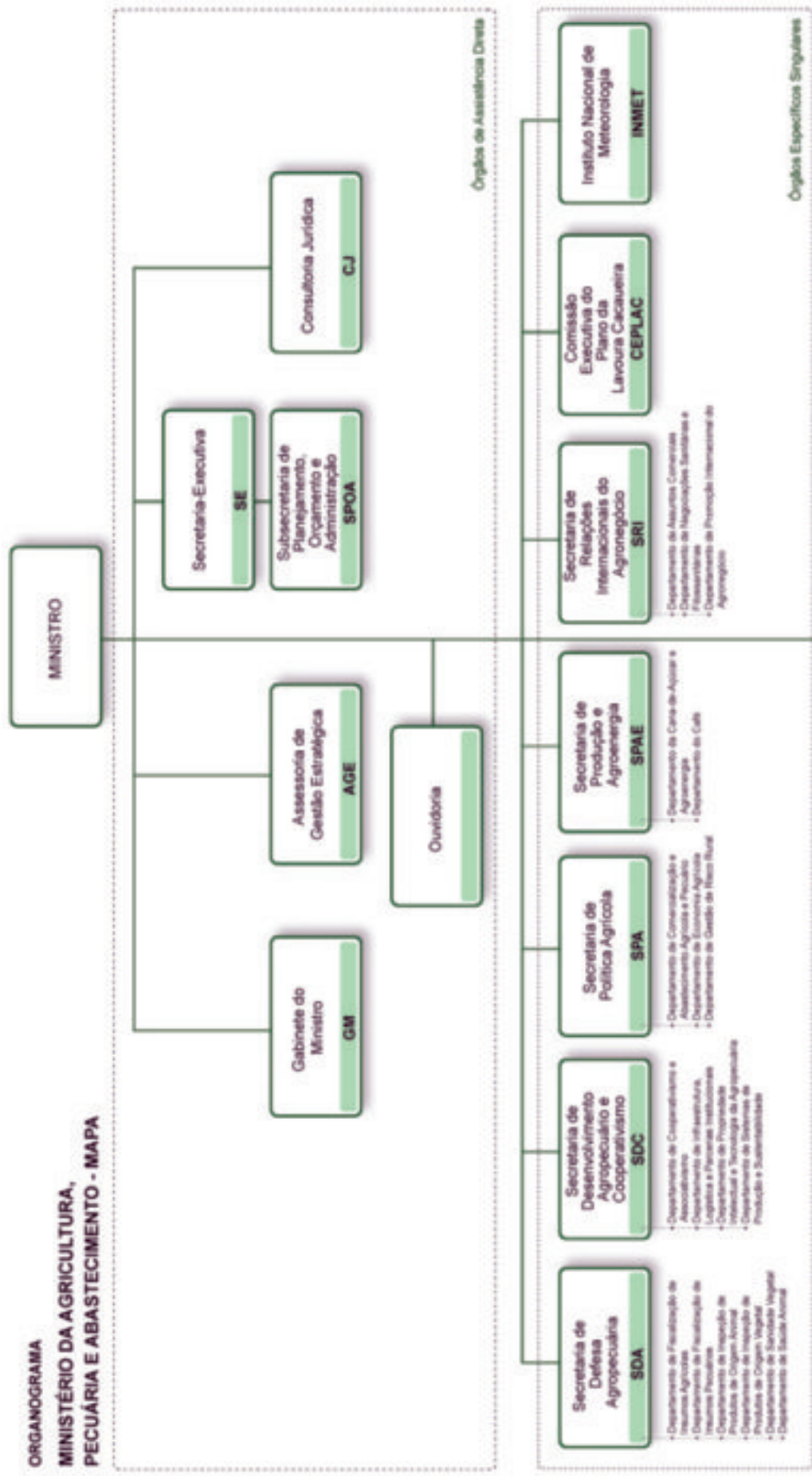
O principal órgão público gestor do agronegócio brasileiro é o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, com a missão mais recente de promover o desenvolvimento Sustentável e a Competitividade do Agronegócio em Benefício da Sociedade Brasileira. Desta forma, está na responsabilidade de estimular o aumento da produção agropecuária e o desenvolvimento do agronegócio, com o objetivo de atender o consumo interno e formar excedentes para exportação, e, como consequência, a geração de emprego e renda, a promoção da segurança alimentar, a inclusão social e a redução das desigualdades sociais ([www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br))

Para cumprir sua missão, o Mapa formula e executa políticas para o desenvolvimento do agronegócio, integrando aspectos mercadológicos, tecnológicos, científicos, organizacionais e ambientais, para atendimento dos consumidores brasileiros e do mercado internacional. A atuação do ministério baseia-se na busca de sanidade animal e vegetal, da organização da cadeia produtiva do agronegócio, da modernização da política agrícola, do incentivo às exportações, do uso sustentável dos recursos naturais e do bem-estar social, contidos no arcabouço do organograma da figura 01.

### **O DEPTA - Departamento de Propriedade Intelectual e Tecnologia da Agropecuária/SDAC/MAPA**

As melhores oportunidades para empresas empreendedoras, quanto a programas de fomento à inovação e à propriedade intelectual está no Departamento de Propriedade Intelectual e Tecnologia da Agropecuária - DEPTA, em suas coordenações e órgão de serviço.

Ao DEPTA compete elaborar planos, programas e projetos relacionados à pesquisa tecnológica, aos estudos do agronegócio, aos processos de propriedade intelectual e ao desenvolvimento da produção agropecuária de forma sustentável. Bem como propor normas e coordenar as atividades de preservação, conservação e proteção do patrimônio genético das espécies animais e vegetais de interesse econômico e coordenar as atividades relativas à identificação geográfica e à denominação de origem de produtos agropecuários, entre outras.



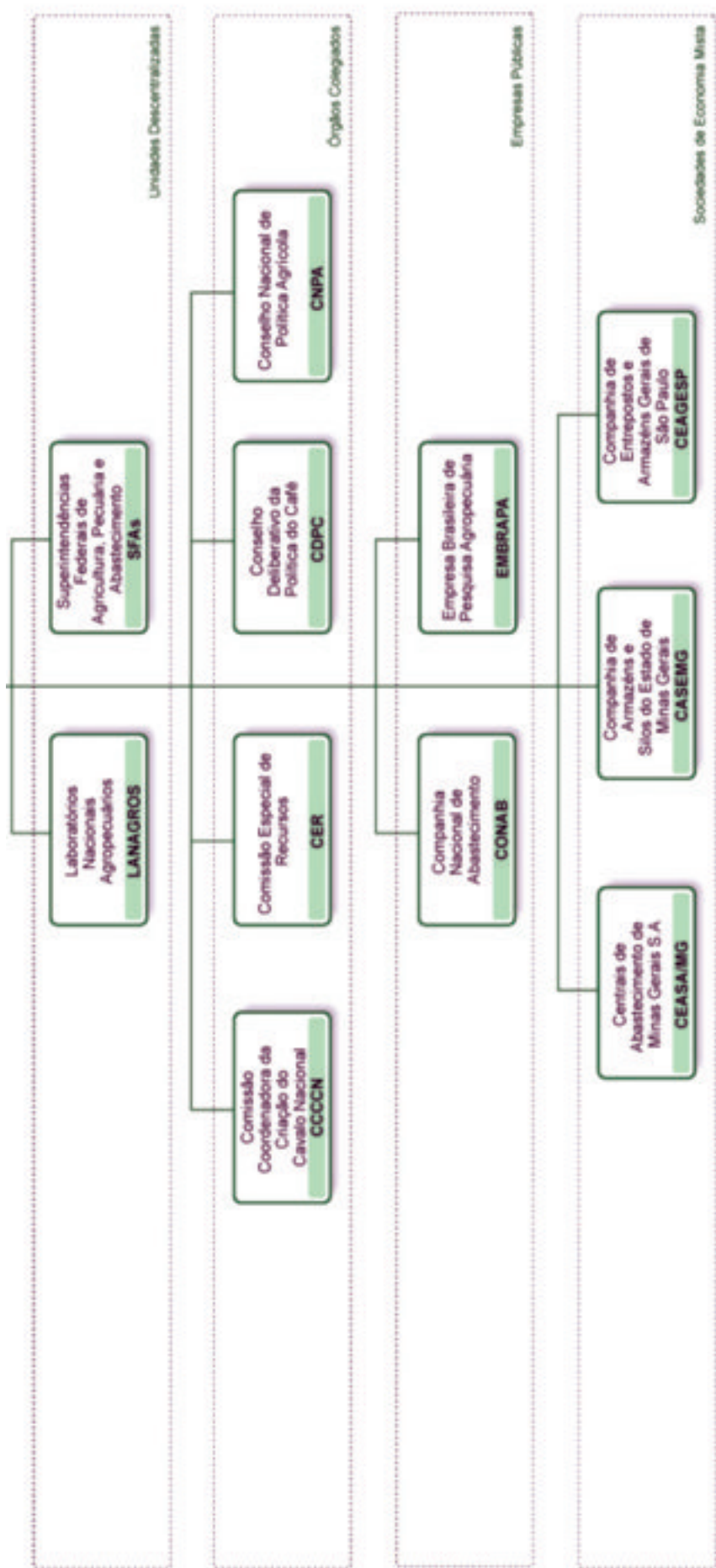


Figura 1 – Organograma do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA da República Federativa do Brasil. Em destaque, dentre seus órgãos específicos singulares e empresas públicas, a Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo – SDC, a Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio e a Embrapa, respectivamente. Fonte: [www.agricultura.gov.br/mapa](http://www.agricultura.gov.br/mapa)

Neste tocante, a Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio, através de seu Departamento de Promoção Internacional do Agronegócio, também do MAPA, compete promover o agronegócio brasileiro, seus produtos, marcas e patentes no mercado externo, entre outros aspectos multidisciplinares.

O DEPTA encontra-se organizado em duas coordenações e um sistema: a CAPTA - Coordenação de Acompanhamento e Promoção da Tecnologia, a CIG - Coordenação de Incentivo à Indicação de Produtos Agropecuários (CIG) e o SNPC - Serviço Nacional de Proteção a Cultivares, caracterizado na figura 02.



Fig. 02 – Organograma simplificado do MAPA, ressaltando a SDC, seus departamentos e, em destaque a organização do DEPTA estruturada em três órgão específicos: as coordenações CAPTA, CIG e o SNPC.

Fonte: [www.agricultura.br](http://www.agricultura.br). Contato: Brasília. Esplanada dos Ministérios, bloco “D”, anexo A, sala 233  
Tel: (61) 3227-0700, 3218-2361/ [depta@agricultura.gov.br](mailto:depta@agricultura.gov.br)

## As Coordenações de Fomento à PI&I.

O papel da **Coordenação de Acompanhamento e Promoção da Tecnologia Agropecuária - CAPTA** é promover ações para agilizar o atendimento das demandas em tecnologia agropecuária e da sociedade brasileira.

Suas áreas de atuação estão focadas em:

- Fomento da Inovação e da Propriedade Intelectual no agronegócio;
- Apoio a processos inovadores de transferência da tecnologia agropecuária, assistência técnica e extensão rural;
- Apoio ao desenvolvimento da Biotecnologia Agropecuária;
- Fomento à conservação e ao uso sustentável de Recursos Genéticos (animal e vegetal);
- Fomento da Agricultura de Precisão;

A CAPTA considera com desafios à sua missão:

- Identificar os gargalos em tecnologia para o desenvolvimento sustentável do agronegócio;
- Implementar mecanismos mais ágeis e representativos de captação de demandas do agronegócio;
- Potencializar a integração das políticas públicas, dos programas e ações voltados ao fomento da tecnologia agropecuária;
- Promover a participação efetiva do MAPA nos fóruns de discussão sobre fomento tecnológico agropecuário;
- Facilitar o acesso e planificar as informações existentes de tecnologia agropecuária;
- Promover maior sinergia entre os sistemas de CT&I, PD&I e ATER para potencializar esforços voltados ao fomento tecnológico agropecuário;

**Contato: CAPTA** - Coordenação de Acompanhamento e Promoção da Tecnologia Agropecuária. [capta@agricultura.gov.br](mailto:capta@agricultura.gov.br).

Tels: (61) 3218-2319, 3218-2922 / fax: (61) 3322-0676

A Coordenação de Incentivo à Indicação Geográfica de Produtos Agropecuários- CIG com logomarca na figura 03, tem como competências apoiar o desenvolvimento de estudos subsidiários e instrumentos de parcerias quanto ao reconhecimento de Indicação Geográfica (IG) de produtos agropecuários, inclusive no que se refere aos aspectos normativos, bem como dar suporte técnico aos processos de concessão, manutenção, cancelamento ou anulação de certificado de IG de produtos agropecuários em matérias específicas, como exemplifica a figura 04.



*Fig.03 – Logomarca da CIG/SDC/MAPA*



**Fig.04. Logomarca da IG para uvas de mesa e mangas do Vale do Submédio São Francisco, NE/Brasil.**  
<http://origem-ig.blogspot.com/>

Fonte: SEPDAg/SFA-PELiaCoswig: lia.coswig@agricultura.gov.br. Telefone: Coordenação de Incentivo Indicação Geográfica de Produtos Agropecuarios/CIG/DEPTA/SDC/MAPA

A presença de um selo de IG é uma verdadeira garantia para o consumidor, indicando que se trata de produto genuíno, cuja especificidade se deva à sua origem. Deste modo, os produtos com este símbolo inspiram uma maior confiança ao consumidor. O selo IG assegura que os produtos têm:

- a) uma história;
- b) uma determinada forma de produção local;
- c) características determinadas pelo local de origem; e
- d) uma boa reputação ligada às características da região. Sendo assim, a IG poderá gerar, além da fidelização do consumidor, renda e emprego.

O MAPA disponibiliza maiores informações e detalhes sobre cada produto que poderão ser obtidos junto ao Serviço de Política e Desenvolvimento Agropecuário (SEPDAg) das Superintendências Federais de Agricultura (SFA-UF/DF) em seus respectivos Estados, com os exemplos explícitos nas figuras 05, abaixo:



**Fig. 05 – IG do Estado do Piauí: Mel do Piauí e Cajuína e do Estado do Ceará: rapadura, carne do sol, doce de buriti, amêndoa de castanha de caju, manteiga, etc..**

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) procura celebrar convênios com instituições públicas ou privadas, sem fins lucrativos, para a realização de atividades e projetos que envolvam indicações geográficas agropecuárias, que devem procurar contatos no endereço: **Coordenação de Incentivo à Indicação Geográfica de Produtos Agropecuários- CIG** : Esplanada dos Ministérios, bloco D- Anexo A- sala 244- Brasília- DF/ Telefone: 61- 3218-2237 / Email: [cig@agricultura.gov.br](mailto:cig@agricultura.gov.br)

O **Sistema Nacional de Proteção a Cultivares – SNPC** é órgão responsável pela proteção de cultivares no Brasil, criado pela Lei nº 9.456, de 1997 com a competência de analisar pedidos, conceder certificados de proteção e zelar pelo cumprimento dos ordenamentos internacionais. A logomarca alusiva aos seus dez anos de atuação, está na figura 06.



**Fig. 06 - A logomarca do SNPC/SDC/MAPA.**

**Fonte:** [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)

Contato SNPC: Internet: [www.agricultura.gov.br/serviços/cultivares/proteção](http://www.agricultura.gov.br/serviços/cultivares/proteção)

Telefones: (55) 61 3218 2549 / 3218 2547/ E-mail: [snpc@agricultura.gov.br](mailto:snpc@agricultura.gov.br)

#### **A quem interessa os benefícios do SNPC?**

Ao Agricultor, pela inovação, pois com a introdução de novos cultivares, ganha em qualidade e produtividade face às cultivares antigas, além de contar com mais alternativas de plantio;

Ao Produtor de Sementes, pelas novas opções de negócios, o que possibilita mais investimentos e garante mais segurança para investir;

Ao Obtentor da cultivar, pelo retorno de investimentos na pesquisa desenvolvida por ele;

Ao Governo, por influenciar no aumento de investimentos do setor privado na pesquisa, atraindo investimentos para o setor agrícola, o que se torna uma estratégia para o sucesso da agricultura brasileira, aumentando a competitividade no agronegócio internacional.

Fonte: [daniela@agricultura.gov.br](mailto:daniela@agricultura.gov.br). SNPC

Internet: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)

## **Políticas e Programas para o Fomento da PI&I no Agronegócio Brasileiro**

A política do Brasil para o agronegócio, nos últimos 07 anos, enfrentou o desafio maior para o setor - de produzir mais alimentos, o que desencadeou um processo de demanda por mais tecnologias, adubos, máquinas, defensivos, sementes, rações, genética animal e vegetal, armazéns e melhor distribuição.

Para manter a produção e a comercialização internacional de produtos de origem animal e vegetal, o Governo identificou que seria necessário maior investimento nos serviços governamentais de defesa, inspeção e fiscalização sanitária e fitossanitária e de apoio laboratorial, para assegurar a inocuidade e a segurança dos alimentos ofertados internamente ou exportados. Um dos grandes desafios desse período foi reforçar o papel da Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) como promotora do desenvolvimento da agricultura brasileira, de forma sustentável.

Neste propósito, enumera-se um conjunto de instrumentos disponibilizados pelo MAPA, destinados ao fomento de iniciativas tecnológicas inovadoras e da propriedade intelectual para o setor produtivo do Brasil e Região Nordeste.

## **Programas e Fundos de Fomento da Propriedade Intelectual e Inovação**

### **BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social:**

• **Programa de Sustentação do Investimento - BNDES PSI INOVAÇÃO:** apoiar empresas no desenvolvimento de capacidade para empreender atividades inovativas em caráter sistemático, bem como apoiar projetos de inovação de natureza tecnológica que envolvam risco tecnológico e oportunidades de mercado.

- Valor Mínimo para apoio - R\$ 1 milhão.
- Valor máximo para apoio - R\$ 200 milhões, por grupo econômico, no período de 12 meses.
- Taxa de Juros: Taxa Fixa de 3,5% a.a. a 4,5% a.a.
- Prazo Total – de 96 meses a 120 meses
- Prazo de Carência – de 24 meses a 36 meses
- Participação do BNDES - Até 100% do valor dos itens financiáveis.

• **Programa CRIATEC:** fundo de investimento para capitalizar micro e pequenas empresas inovadoras de capital semente e de lhes prover um adequado apoio gerencial. O Foco do Fundo é de investimentos em empresas inovadoras que atuem nos setores de TI, Biotecnologia, Novos Materiais, Nanotecnologia, Agronegócios e outros.

• **Fundo Tecnológico BNDES - Funtec:** apoio a projetos para o desenvolvimento tecnológico e inovação de interesse estratégico para o país, através da liberação de recursos não reembolsáveis, que visem transformar pesquisa em valor econômico e o estímulo à idéia de que a inovação deve estar presente em toda cadeia produtiva, em qualquer segmento industrial.

Podem pleitear recursos do FUNTEC - Instituições Tecnológicas, Instituições de Apoio, com a interveniência ou não de empresas participantes da pesquisa. Apóia, por exemplo, Tecnologias de produção de biomassa energética a partir da cana-de-açúcar e a obtenção de vias tecnológicas mais limpas.

- Não há restrições quanto ao porte da empresa
- Financiamento de até 90% do valor do projeto
- Não há taxa de juros: trata-se de modalidade não-reembolsável
- Deve haver intermediação de Instituição Tecnológica (IT) ou de Apoio (IA)

• **P.D & I e Produção:** tem por objetivo apoiar projetos relacionados a substanciais esforços de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, voltados para novos produtos e processos, visando ao alcance de melhores posicionamentos competitivos. Sendo uma operação de apoio direto, não conta com intermediários financeiros.

São necessários:

- garantias pessoais, sendo dispensáveis as garantias reais para operações de financiamento inferior a R\$ 10 milhões.
- Taxa de juros: de 6% ao ano, mais uma taxa de risco de crédito, de 1,8% ao ano;
- Prazos: de até 12 anos, com participação de até 100% do Banco no valor do projeto.

- **BNDES Produção:** A linha Produção tem a finalidade de financiar projetos de investimento em inovações incrementais em desenvolvimento de produtos e processos; investimentos complementares diretamente associados à formação de capacitações e de ambientes inovadores; e criação, expansão e adequação da capacidade para produção e comercialização dos resultados do processo de inovação.

- **Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável (Produ-sa)** - financiado pelo BNDS, tem o papel de estimular a recuperação de áreas degradadas, reinserindo-as no processo produtivo, além de fomentar a adoção de sistemas sustentáveis, como a ILPS.

- **ILPS: Integração Lavoura-Pecuária- Silvicultura:** é uma tecnologia que permite, na mesma área, a produção de grãos, carne e leite, produzidos em consórcio ou sucessão ou rotação de cultura, em uma mesma área, buscando efeitos potencializadores ou complementares entre culturas, para sustentabilidade do agronegócio.

- **Políticas de incentivo a ILPS :** Linha de crédito aprovada pelo BNDES e Fundos Constitucionais de financiamento do Nordeste- BNB  
R\$ 400 mil por CPF + 15% (Res. Legal Averb.)  
Juros de 5,75 e 6,75% ao ano  
Prazos de 5, 8 e 12 anos, com 2 e 3 anos de carência  
Acessível em qualquer banco  
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES  
Área de Planejamento-AP - Departamento de Prioridades-DEPRI  
Av. República do Chile, 100 - Protocolo Térreo 20031-917 - Rio de Janeiro - RJ

## **FINEP - Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas/MCT: é uma empresa pública vinculada ao MCT**

- **CT - AGRO** Fundo Setorial de Ciência e Tecnologia para o Agronegócio: faz capacitação científica e tecnológica nas áreas de agronomia, veterinária, biotecnologia, economia e sociologia agrícola, entre outras; atualização tecnológica da indústria agropecuária; estímulo à ampliação de investimentos na área de biotecnologia agrícola tropical e difusão de novas tecnologias.
- **CT-BIOTEC** Fundo Setorial de Ciência e Tecnologia para a Biotecnologia: formação e capacitação de recursos humanos para o setor de biotecnologia, fortalecimento da infra-estrutura nacional de pesquisas e

serviços de suporte, expansão da base de conhecimento, estímulo à formação de empresas de base biotecnológica e à transferência de tecnologias para empresas consolidadas, prospecção e monitoramento do avanço do conhecimento no setor.

- **Programa Juro Zero:** concebido para estimular o desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas “Inovadoras” (MPEI’s) brasileiras nos aspectos gerenciais, comerciais, de processo ou de produtos/serviços viabilizando o acesso ao crédito por parte destas empresas, através do financiamento de itens com vinculação direta ou indireta às atividades de inovação tecnológica. Financiamento com juro real zero às micro e pequenas empresas inovadoras em cinco estados brasileiros e pagamento dividido em 100 (cem) parcelas.
- **Subvenção Econômica à Inovação:** Apoiar por meio da concessão de recursos de subvenção econômica (recursos não-reembolsáveis) o desenvolvimento por empresas brasileiras de produtos, processos e serviços inovadores, visando ao desenvolvimento das áreas consideradas estratégicas nas políticas públicas federais.
  - Editais Subvenção Econômica à Inovação:
  - Valor mínimo da subvenção é R\$300 mil por proposta;
  - Há exigência de contrapartida que pode ser financiada pela FINEP;
  - Acompanhamento técnico e financeiro pela FINEP.
- **PAPPE** - Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas oferece estímulo à atividade de P&D através do apoio direto aos pesquisadores associados a empresas de base tecnológica
  - Prazo de execução de até dois anos,
  - Apoio máximo por pesquisador: R\$ 200 mil

A visão propulsora do **PAPPE Integração** é estimular a capacidade inovativa das microempresas (faturamento até R\$ 240 mil/ano) e das empresas de pequeno porte (faturamento até R\$ 2,4 milhões/ano) das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste por meio do apoio a projetos, visando agregar valor aos seus negócios e ampliar seus diferenciais competitivos.

O **PAPPE Integração** destina recursos de Subvenção Econômica, não reembolsáveis (que não precisam ser devolvidos), aos projetos de desenvolvimento de novos produtos, serviços e processos que auxiliem as empresas dessas regiões a ingressar numa estratégia econômica vencedora por meio da ocupação de novos mercados.

As empresas recebem recursos não reembolsáveis de no mínimo R\$ 100 mil e no máximo R\$ 400 mil (dependendo do porte e características do projeto), os quais devem ser aplicados exclusivamente em despesas de custeio: recursos humanos, serviços de consultoria especializada e material de consumo.

O **PAPPE Integração** será focado nas empresas que:

- Estejam incluídas nos setores prioritários das políticas nacionais e regionais;
- Demonstrem o conteúdo inovador dos produtos, processos ou serviços a serem desenvolvidos;
- Identifiquem novas oportunidades de mercado capazes de alavancar seu crescimento a partir da execução do projeto subvencionado.
- O marco-regulatório que viabiliza a concessão de subvenção econômica foi estabelecido a partir da aprovação da Lei 10.973, de 02.12.2004, regulamentada pelo Decreto 5.563, de 11.10.2005 (LEI DA INOVAÇÃO), e da Lei 11.196, de 21.11.2005, regulamentada pelo Decreto no. 5.798 de 07 de junho de 2006 (LEI DO BEM).
- Esse novo cenário é vocacionado para a promoção da inovação nas empresas no país e tem na FINEP, empresa pública vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, seu principal agente.

• O **Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras – Pró-Inovação**: constitui-se de financiamento com encargos reduzidos para a realização de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas brasileiras. Os encargos financeiros das operações de crédito nesta modalidade são determinados conforme os seguintes requisitos:

- Projetos de acordo com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior - PITCE;
- Projetos que resultem em aumento nas atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D) realizadas no país;
- Projetos de inovação que tenham relevância regional ou estejam inseridos em arranjos produtivos locais;

- Projetos que sejam desenvolvidos em parceria com universidades, instituições de pesquisa e/ou outras empresas;
- Projetos cujas atividades estejam inseridas em segmento industrial: semicondutores/microeletrônica, software, bens de capital, fármacos/medicamentos, biotecnologia, nanotecnologia, biomassa.  
Encargos: TJLP + 5% ao ano (taxa cheia com redução)  
O prazo limite: de 120 meses, com carência de até 36 meses

• **Fundo Verde-Amarelo:** Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para Apoio à Inovação tem como objetivo intensificar a cooperação tecnológica entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo em geral, contribuindo para a elevação significativa dos investimentos em atividades de C&T no Brasil nos próximos anos, além de apoiar ações e programas que reforcem e consolidem uma cultura empreendedora e de investimento de risco no País.

**Itens financiáveis pelo Verde-Amarelo:** custeio (diárias e passagens, material de consumo e serviços de terceiros, seja pessoa física ou jurídica) e investimento (obras civis, instalações, equipamentos e material permanente – nacional ou importado).

• **O SIBRATEC- Sistema Brasileiro de Tecnologia** foi instituído por meio do Decreto 6.259/07, com a finalidade de apoiar o desenvolvimento tecnológico do setor empresarial nacional através da inovação em produtos e processos, em consonância com as prioridades das políticas industrial, tecnológica e de comércio exterior.

- As entidades integrantes do SIBRATEC estão organizadas em três redes:
  - Redes de Centros de Inovação - gerar e transformar conhecimentos científicos e tecnológicos em inovações de produtos e processos.
  - Redes de Serviços Tecnológicos - apoiar as empresas, prestando serviços de metrologia, normalização e avaliação de conformidade visando à superação de exigências técnicas de acesso a mercados
  - Redes de Extensão Tecnológica - promover a assistência técnica especializada ao processo de inovação, em todos os seus aspectos, por meio de arranjos de instituições especializadas

## **SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas empresas:**

- **Sebraetec – Programa de Consultoria Tecnológica:** financia valores de até R\$ 5.000,00, não reembolsáveis para pequenos empreendimentos.

- **ALFA / PATME (SEPTE/MCT – SEBRAE):** objetiva estimular inovação tecnológica nas micro empresas e empresas de pequeno porte, com enfoque na elaboração de Estudos de Viabilidade Técnica Econômica (EVTE) de projetos de desenvolvimento de inovações tecnológicas.

Modalidades: Fomento no valor de até R\$ 10.000,00 por projeto.

## **CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**

- **Programa de Apoio às Tecnologias Apropriadas – PTA:** objetiva desenvolver tecnologias apropriadas a serem adotadas por micro e pequenos empreendedores, para garantir que os processos de capacitação, seleção, aperfeiçoamento, geração, transferência e difusão de tecnologias sejam criados e geridos nas próprias comunidades e que objetivem, em última instância, sua autodeterminação tecnológica.

- **Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas – PNI:** (MCT(SEPTE/CNPq/FINEP), MDIC, SEBRAE, SENAI, IEL, BN e ANPROTEC): Promover o surgimento e o desenvolvimento de micro e pequenas empresas inovadoras a fim de gerar e difundir o progresso técnico, visando à competitividade econômica e à qualidade de vida da população, por meio do apoio à criação e consolidação de incubadoras de empresas no país.

- **RHAE-Inovação** - Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas dentro das empresas com parceria científico-tecnológica com as universidades ou institutos de pesquisa públicos.

- Os clientes prioritários do RHAE-Inovação: micro e pequenas empresas, públicas ou privadas, produtoras de bens e prestadoras de serviços, que atuam em parceria com universidades e institutos através de projetos cooperativos.

- RHAE-Inovação é oferecer um apoio complementar para desenvolver projetos da empresa, mas lhe faltam profissionais com qualificação específica.

As bolsas são, portanto, destinadas à agregação temporária de especialistas (técnicos, consultores ou instrutores especializados) e concedidas diretamente aos profissionais. Dessa forma, não há custo para as empresas.

- São elegíveis para apoio: Tecnologias Avançadas e Portadoras do Futuro; Tecnologia Industrial Básica; Inovação, Difusão e Modernização Tecnológica; Tecnologias Ambientais

## **BB - Banco do Brasil**

• O **PROGER Urbano Empresarial** tem como objetivo conceder financiamento de até R\$ 400 mil a projetos de investimentos ou investimentos com capital de giro associado, que proporcionem geração ou manutenção de emprego e renda na área urbana. Podem pleitear recursos os empresários individuais e pessoas jurídicas de direito privado, com faturamento bruto anual de até R\$ 5 milhões. A taxa de juros é igual à TJLP acrescida de 5,5% a.a..

- O PROGER Urbano Empresarial financia:
  - Transferência de tecnologia;
  - Extensões tecnológicas (softwares técnicos, etc.);
  - Implantação de sistemas de garantia de qualidade;
  - Pesquisa de desenvolvimento (protótipo);
  - Instalação de laboratório de testes;
  - Registro de patentes.
- Encargos financeiros: TJLP + 5,15% a.a /
- Prazo: até 72 meses, incluída a carência.

## **Banco do Nordeste**

Fomenta setores do agropecuário, industrial e agroindustrial, turismo, comércio, serviços, cultura e a infraestrutura econômica da região, através do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste - FNE, Fundo Amparo ao Trabalhador FAT, Programas com recursos do BNDES e Fundo Marinha Mercante - FMM.

- **Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Agroindústria do Nordeste – AGRIN:** Promover o desenvolvimento do segmento agroindustrial por meio da expansão, diversificação e aumento de competitividade das empresas, contribuindo para agregar valor às matérias-primas locais.

- **Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Aquicultura e Pesca – AQUIPESCA:**

Promover o desenvolvimento da aquicultura e pesca através do fortalecimento e modernização da infraestrutura produtiva, uso sustentável dos recursos pesqueiros e preservação do meio ambiente.

- **Programa de Apoio ao Setor Industrial do Nordeste - INDUSTRIAL:**

Fomentar o desenvolvimento do setor industrial, promovendo a modernização, o aumento da competitividade, ampliação da capacidade produtiva e inserção internacional.

- **Programa de Financiamento à Inovação – INOVAÇÃO:**

Promover atividades e empreendimentos inovadores, por meio do apoio financeiro ao desenvolvimento ou aprimoramento significativo de produtos, serviços e/ou processos, e com ênfase na busca de um melhor posicionamento competitivo e novas oportunidades de mercado para empreendedores e empresas da Região; e, promover o desenvolvimento da indústria regional de software e das empresas prestadoras de serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), de forma a ampliar a sua participação no mercado nacional e internacional, incentivar o Processo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I) e estimular a melhoria da qualidade dos produtos, serviços e processos.

- **Programa de Financiamento às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte (FNE-MPE):**

Fomentar o desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas (MPes), contribuindo para o fortalecimento e aumento da competitividade do segmento.

## **FAP's – Fundações de Amparo à Pesquisa**

Instituições estaduais que, em parceria com órgãos de fomentos federais e diversas fundações, promovem o desenvolvimento tecnológico e incentivo à inovação de cada região na qual está inserida.

- **FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia:**

[www.fapesb.ba.gov.br](http://www.fapesb.ba.gov.br)

- alguns dos tópicos fomentados:

Arranjos Produtivos Locais de TIC; Tendências Tecnológicas; Atração de Grandes Empresas; Pólos Regionais de Tecnologia da Informação.

- **FACEPE - Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco**

<http://www.facepe.pe.gov.br>

- **FAPEAL - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas**

<http://www.fapeal.br>

- **FAPEMA - Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Maranhão**

<http://www.fapema.br/institucional/index.php>

- **FAPEP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba**

<http://www.fapep.pb.gov.br/>

- **FAPEPI - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí**

<http://www.fapepi.pop-pi.rnp.br/>

- **FAPERN - Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte**

<http://www.fapern.rn.gov.br/index.asp>

- **FAPESQ - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba**

<http://www.fapesq.rpp.br/index.php>

- **FAP-SE - Fundação de Amparo à Pesquisa de Sergipe**

<http://www.fap.se.gov.br>

- **FUNCAP - Fundação Cearense de Amparo à Pesquisa:**

[www.funcap.ce.gov.br](http://www.funcap.ce.gov.br)

- **FUNPEC - Fundação Norte Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura**

<http://www.funpec.br/>

## EMBRAPA/MAPA - Empresa Brasileira de Agropecuária

**PROETA:** Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Novas Empresas de Base Tecnológica e à Transferência de Tecnologia visa à promoção do agronegócio, mediante a transferência de tecnologias por meio da incubação de empresas.

Tem como o objetivo transferir tecnologias, produtos e serviços gerados pela Embrapa para a iniciativa privada, contribuir assim, para a geração de empresas de base tecnológica agropecuária, apoiar a disseminação de uma cultura de inovação e empreendedorismo e contribuir para a geração de emprego e renda.

O Proeta esta sob a supervisão da Embrapa com Sede Brasília e coordenado pelas unidades regionais da Embrapa por todo o Brasil.

Algumas tecnologias disponibilizadas pela Embrapa às empresas incubadas:

- Aproveitamento agroindustrial de espécies nativas do Cerrado — por Mariana Magalhães Campos (Produção de geléias, doces, bebidas, sorvetes, molhos e tortas a partir de espécies nativas do Cerrado).
- Automação e controle de sistemas de tratamento de dejetos suínos — por administrador (Processo de automação e controle de sistemas de tratamento de dejetos suínos).
- Beneficiamento da casca do coco verde — por UCR-NE (Obtenção de produtos biodegradáveis e renováveis através do beneficiamento da casca do coco verde).



- Biopesticida a base de Chrysoperla externa — por UCR-NE (Produção de Chrysoperla externa para controle de pulgões, cochonilhas e lagartas).
- Controle biológico de moscas-das-frutas — por UCR-NE (Produção de Diachasmimorpha longicaudata para controle de moscas-das-frutas).



- Macaxeira (aipim) tipo 'chips' e 'palito' — por UCR-NE (Processo para produção de “sancks” tipo “chips” e “palito” a partir da macaxeira- aipim).



- Maturação e Defumação de Queijo Caprino — por UCR-NE (A técnica para produção de queijo coalho foi aperfeiçoada da tecnologia conhecida, resultando em um produto com melhor controle higiênico-sanitário e de qualidade superior, maturado e defumado).
- Unidade de Compostagem de Resíduos — por Isabele Uggeri Gabriel Moura — (Unidades de compostagem de resíduos para prestação de serviços ambientais e produção de adubos e substratos orgânicos)
- Produção de Cogumelos — por (Produção de Cogumelos por meio da técnica chinesa “JUN CAO” modificada).

## Outros Programas do Mapa

• **Produção Integrada** - Sistema Agropecuário de Produção Integrada - SAPI  
Integrar os recursos naturais e os mecanismos de normalização das atividades agropecuárias, visando minimizar o aporte de insumos, com a utilização de tecnologias que respeitem o meio ambiente.

**Exemplos:** polos demonstrativos de Boas Práticas Agropecuárias e de Produção Integrada nas áreas de: apicultura no Piauí; ovinocultura, no Ceará; caprinocultura de leite, no Ceará;

O Programa de Desenvolvimento da Fruticultura – **PROFRUTA**, tem como prioridade estratégica elevar os padrões de qualidade e competitividade da fruticultura brasileira ao patamar de excelência requerido pelos mercados, beneficiando consumidores, produtores, exportadores e demais agentes da cadeia produtiva.

Uma das ações prioritárias que deu suporte ao PROFRUTA foi à implantação do **Sistema de Produção Integrada de Frutas – PIF**. Este Sistema foi instituído através da Instrução Normativa MAPA/SDC nº 20 de 20 de setembro de 2001, publicada no Diário Oficial da União – DOU de 15 de outubro de 2001.

- **Produção orgânica – Programa de Desenvolvimento da Agricultura Orgânica (Pró-Orgânico)** - Promover o aumento da produção e a expansão do mercado interno de produtos orgânicos, criando ferramentas que estabeleçam mecanismos de controle para a garantia da qualidade orgânica e instrumentos que possibilitem a superação de gargalos existentes em diferentes pontos da rede de produção orgânica.

- **Indicação Geográfica** - Identificar um produto ou serviço como originário de um local, região ou país, quando determinada reputação, características/ou qualidade possam ser vinculadas essencialmente a essa origem particular. Agregar valor aos produtos agropecuários, por meio da certificação, dado o reconhecimento de suas qualidades exclusivas, bem como valorizar a cultura tradicional, a fixação do homem ao campo e a promoção do desenvolvimento socioeconômico regional.

As indicações de procedências – IP, são:

- Vinhos do Vale dos Vinhedos (RS)
- Café do Cerrado Mineiro (MG)
- Vinhos de Pinto Bandeira (RS)
- Carnes do Pampa Gaúcho (RS)
- Couros do Vale dos Sinos (RS)
- Cachaça de Paraty (RJ)
- Frutas do Vale do São Francisco (PE).

Obtenção de registro como Denominação de Origem para o Arroz do Litoral Norte Gaúcho (RS).

Estão processo de seleção, 153 produtos agropecuários com potencial de obtenção de registro de Indicação Geográfica (IG), dos quais 81 estão em fase de estudo nos estados.

## Perspectivas da Biotecnologia: Uma visão geral

### Considerações gerais: Definição

Biotecnologia, segundo o artigo 2º da Convenção de Diversidade Biológica<sup>1</sup>, significa qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica. Outra definição de grande interesse resume as propostas da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD<sup>2</sup> – conforme a qual, a biotecnologia é a aplicação da ciência e da engenharia para o uso direto ou indireto de organismos vivos ou parte deles, nas suas formas naturais ou modificadas, de maneira inovadora, para a produção de bens e serviços ou para a melhora de processos industriais existentes (BIOTECHSUR, 2005).

Apesar de este termo ter sido publicado pela primeira vez em 1919, por Karl Ereky, no seu livro “Biotecnologia na Produção em Larga Escala de Carne, Gordura e Leite” (FÁRI & KRÁLOVÁNSZKY, 2006), a biotecnologia é empregada há mais de 6.000 anos; como no uso de leveduras no processo de fermentação do pão e do álcool, e no cruzamento e seleção de espécies de plantas e animais (ANTUNES, *et al*, 2005). Durante gerações, vários curiosos intrigados com o funcionamento dos seres vivos descobriram e aperfeiçoaram os procedimentos que com uso de organismos permitiram o aumento da qualidade de vida e do desenvolvimento econômico. Os resultados de suas pesquisas contribuíram para elucidar tratamento de doenças, reprodução de espécies vegetais e animais, desenvolvimento e melhoria de alimentos, utilização sustentável da biodiversidade, recuperação e tratamento de resíduos, dentre outros.

1 Na Conferência das Nações Unidas para meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida por Rio-92 e ECO-92, foram aprovados a Declaração do Rio sobre Meio ambiente e Desenvolvimento e a Agenda 21, que incluíam a Convenção sobre Diversidade Biológica, com finalidade de proteção da biodiversidade Mundial (ANTUNES, 2002).

2 Organização internacional de 31 países que aceitam os princípios da democracia representativa e da economia de livre mercado, e suas economias de alta renda com um alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Teve origem em 1948, para ajudar a administrar o Plano Marshall na reconstrução da Europa após a Segunda Guerra Mundial. Posteriormente, a sua filiação foi estendida a estados não-europeus, como Canadá e Estados Unidos.

Desta forma, esse conjunto de conhecimento de caráter multidisciplinar, aplicado em diferentes áreas, caracteriza a Biotecnologia; pois envolve a integração da genética, biologia molecular, bioquímica, ecologia, microbiologia, além do direito, economia e administração, agregado a informática e as engenharias. Sua ampla administração nos diversos setores produtivos e a organização de suas atividades inovativas e comerciais são particularizadas por uma elevada complexidade na gestão tecnológica especializada, e na definição de estratégias mercadológicas e administrativas corretas (ANTUNES, *et al*, 2005).

De acordo com Thumm, 2003, a Biotecnologia é a tecnologia chave, ao lado da informação e da computação, para o desenvolvimento econômico e social deste milênio. Sua indústria difere do convencional, uma vez que o conhecimento científico constitui uma base importante no processo de produção. Assim, nesse contexto, começam a estudar cuidadosamente a interação entre estrutura industrial e contexto institucional, conhecimento científico e capacidades organizacionais (HENDERSON, *et al*, 1999).

## Mercado da Biotecnologia Mundial

Atualmente, a Biotecnologia pode ser aplicada dentro dos segmentos de Saúde Humana, Animal e Vegetal, na produção de fármacos, vacinas, soros, identificação genética, análise de transgênicos, reprodução animal, probióticos, aquicultura (BIOMINAS, 2007). Podemos acrescentar o mercado do Agronegócio, em que está presente, no melhoramento de plantas, transgênicos, produtos florestais, plantas ornamentais e medicinais, bioinseticidas, biofertilizantes inoculantes. No mercado do Meio Ambiente temos a biorremediação, tratamento e análises de resíduos; na bioinformática existe a produção de Softwares, e finalmente, os demais mercados estão somados aos fornecedores de equipamentos, insumos, suprimentos (BIOMINAS, 2007).

Devido esta amplitude de segmentos, o mercado de produtos biotecnológicos cresce constantemente. Segundo o relatório da OECD, Estatísticas da Biotecnologia – 2011, os EUA também possuem o maior número de empresas de biotecnologia (6.213 firmas), depois França (1.359 firmas) e Espanha (1095 firmas), figura 1, os demais países membros da OECD totalizam 5.957 firmas. Neste trabalho, “Firma de Biotecnologia” é definida como a que aplica pelo menos uma das técnicas biotecnológicas previamente definidas<sup>3</sup> na produção de bens ou serviços

<sup>3</sup> A listagem de técnicas da OECD inclui DNA (Ácido Desoxirribonucléico)/ RNA (Ácido Ribonucléico); Proteínas e outras moléculas; Cultivo e engenharia celular e de tecidos; Biotecnologia de processos; Organismos sub-celulares; Bioinformática e Nanobiotecnologia.

e/ou a execução de Pesquisa & Desenvolvimento biotecnológica. Neste contexto considera-se firma a unidade legal mínima para a qual são levadas contas financeiras; e não se trata de um grupo de unidades legais sob uma propriedade comum, geralmente chamada de grupo empresarial, nem de uma única localização física, normalmente chamada de estabelecimento.

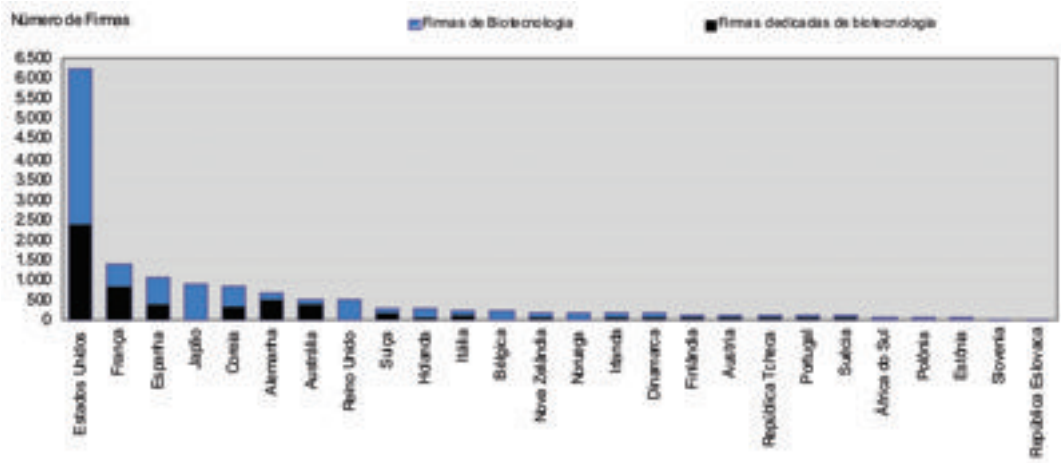


Figura 7. Número de Firmas de Biotecnologia em 2010. Fonte OECD, 2011.

De acordo com Burril & Company as empresas de pesquisa e biotecnologia farmacêutica americanas investiram US\$ 7,6 bilhões, em 1996, US\$ 18,8 bilhões, no ano 2001, e um recorde de 65,3 bilhões de dólares em 2009 para o desenvolvimento de novas vacinas e medicamentos. Além das empresas, o governo norte-americano também se destaca por altos investimentos na pesquisa básica, que aliado a instituições de pesquisas, contribuem para formação de pequenas empresas emergentes de base biotecnológica ligadas às grandes corporações, resultante das pesquisas geradas nas universidades (MCT, 2002).

Os esforços governamentais do Japão, por sua vez, para o desenvolvimento da biotecnologia iniciaram após segunda guerra mundial; a partir de 1980 a nova biotecnologia foi promovida e nos últimos tempos cinquenta empresas neste ramo são estabelecidas a cada ano (VENNING & YUKAWA, 2010). Atualmente existe uma forte presença empresarial nas atividades de biotecnologia, principalmente na área de biotecnologia vegetal, resultante de uma política de incentivos à iniciativa privada. Mesmo o país sendo mais favorável a biotecnologia e engenharia genética que outros da Europa, as plantas transgênicas ainda não são produzidas em escala (MCT, 2002).

Diferente do Japão e dos Estados Unidos, as instituições de pesquisa europeias são menos atreladas ao negócio e voltadas a estudos mais específicos em biotecnologia (MCT, 2002). Tais estudos permitiram o desenvolvimento de patente, tabela 1, que a partir de 1990 passou a proteger seqüência de DNA, cultivares,

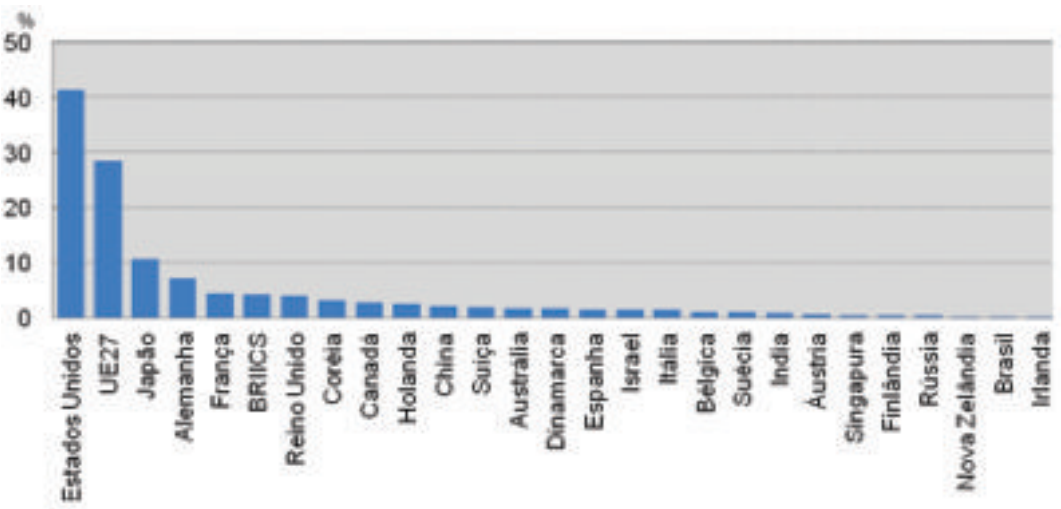
microorganismos e o direito de melhorista. Os Estados Unidos, sozinho, é responsável por 41,54% de todas as patentes em biotecnologia depositadas no mundo todo (OECD, 2011), figura 2. No tocante às fontes de recursos financeiros, o que se observa é um fortalecimento do financiamento governamental à pesquisa básica e participação do capital de risco em empresas emergentes (MCT, 2002).

A América Latina e Caribe apresentam maiores deficiências neste setor, principalmente na introdução de um novo produto no mercado (MARQUES, 1996). Além de ser necessário maior investimento em pesquisa básica e tecnologia, os países têm buscado associações com Estados Unidos, Japão e Europa, para superar os obstáculos da falta de recursos e introduzirem os padrões internacionais de qualidade e segurança. Dentro da América do Sul, o Brasil está entre os países com os maiores dos investimentos em ciência e tecnologia, relacionada com o PIB e a porcentagem proveniente do governo, o volume significativo de patentes e produções bibliográficas.

**Tabela 1. Patentes aplicadas a Biotecnologia e total.**

|                | 1994-1996     |        | 2004-2006     |         |
|----------------|---------------|--------|---------------|---------|
|                | Biotecnologia | Total  | Biotecnologia | Total   |
| Estados Unidos | 7 757         | 56 656 | 11 474        | 139 261 |
| União Européia | 3 900         | 54 019 | 7 487         | 132 327 |
| Japão          | 894           | 10 065 | 3 720         | 68 011  |
| China          | 22            | 358    | 423           | 11 310  |
| Índia          | 7             | 49     | 213           | 2 977   |
| Brasil         | 6             | 220    | 67            | 1 098   |
| México         | 10            | 89     | 22            | 520     |

Fonte: OECD 2009



**Figura 8. Países que mais depositam patentes aplicadas à Biotecnologia 2007-2009.**

Fonte: OECD 2011

## Política do Programa de Biotecnologia no Brasil

No Brasil, as políticas de desenvolvimento e investimento na área da Biotecnologia passaram a ter importância para os Governos no início da década de 1980, com o Programa Integrado de Genética (Carvalho, 1993). Desde o início do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – PADCT, em 1985, a Biotecnologia vem sendo uma área estratégica para o desenvolvimento científico do país, porquanto foi criado um subprograma específico para apoiá-la, o Subprograma Biotecnologia – SBIO. Em 26 de novembro de 2004, o Ministério de Ciência e Tecnologia publicou a Portaria Nº 598, criando a Rede Nordeste de Biotecnologia, vindo em seguida o primeiro programa de pós-graduação em Biotecnologia. Em 2007 foi instituída a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, e criado o Comitê Nacional de Biotecnologia que tem como atribuições:

Art. 7º, I - coordenar a implementação da Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, promovendo os aperfeiçoamentos necessários a sua plena execução; II - realizar suas atividades de forma articulada e integrada para definição e execução das ações e programas relacionados à implementação da Política de Desenvolvimento da Biotecnologia; III - constituir grupos de trabalho sobre temas específicos que demandem conhecimento técnico especializado para dar suporte às atividades do Comitê; IV - harmonizar a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia com as demais Políticas vigentes e correlatas; V - convidar profissionais de notório saber na matéria ou especialistas de outros órgãos ou entidades e da sociedade para prestar assessoria as suas atividades; VI - propor a atualização da Política de Desenvolvimento da Biotecnologia. (DECRETO Nº 6.041, de 8 de fevereiro de 2007).

Com base neste documento, o Governo firmou um compromisso oficial com o desenvolvimento da biotecnologia e da bioindústria brasileira, apresentando suas diretrizes e objetivos específicos dentro das áreas setoriais, definidas com base nos eixos de atuação da biotecnologia, como saúde humana, do agronegócio e da saúde animal, industrial e ambiental. Destarte, visou estimular a transferência de tecnologia e produção nacional, estimular investimentos de empresas estrangeiras no país e a cooperação com empresas nacionais para abreviar as etapas de absorção; desenvolver formas de financiamento ao desenvolvimento dos alvos estratégicos, através do estabelecimento de parcerias público-privadas, ou de mecanismos inovadores, como contratos de fornecimento futuros.

As políticas estaduais de incentivo às pesquisas científicas e à Biotecnologia foram calcadas nas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), 18 fundações ao total. Entre as instituições de fomento e pesquisa que sempre ocuparam um papel central na formação de pessoas destaca-se o CNPq e a CAPES. Esta última também avalia os cursos de pós-graduação que apresentam requisito básico estabelecido pela legislação vigente para serem reconhecidos pelo Ministério da Educação por meio do Conselho Nacional de Educação; no caso da tabela 2 estão presentes os cursos em Biotecnologia. Além da importância da qualidade do profissional envolvido na biotecnologia, outras iniciativas também contribuíram para políticas nesta área, como financiamento de outros órgãos ou bancos, encontros em fóruns e coordenação compartilhada entre ministérios (MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e MS – Ministério da Saúde).

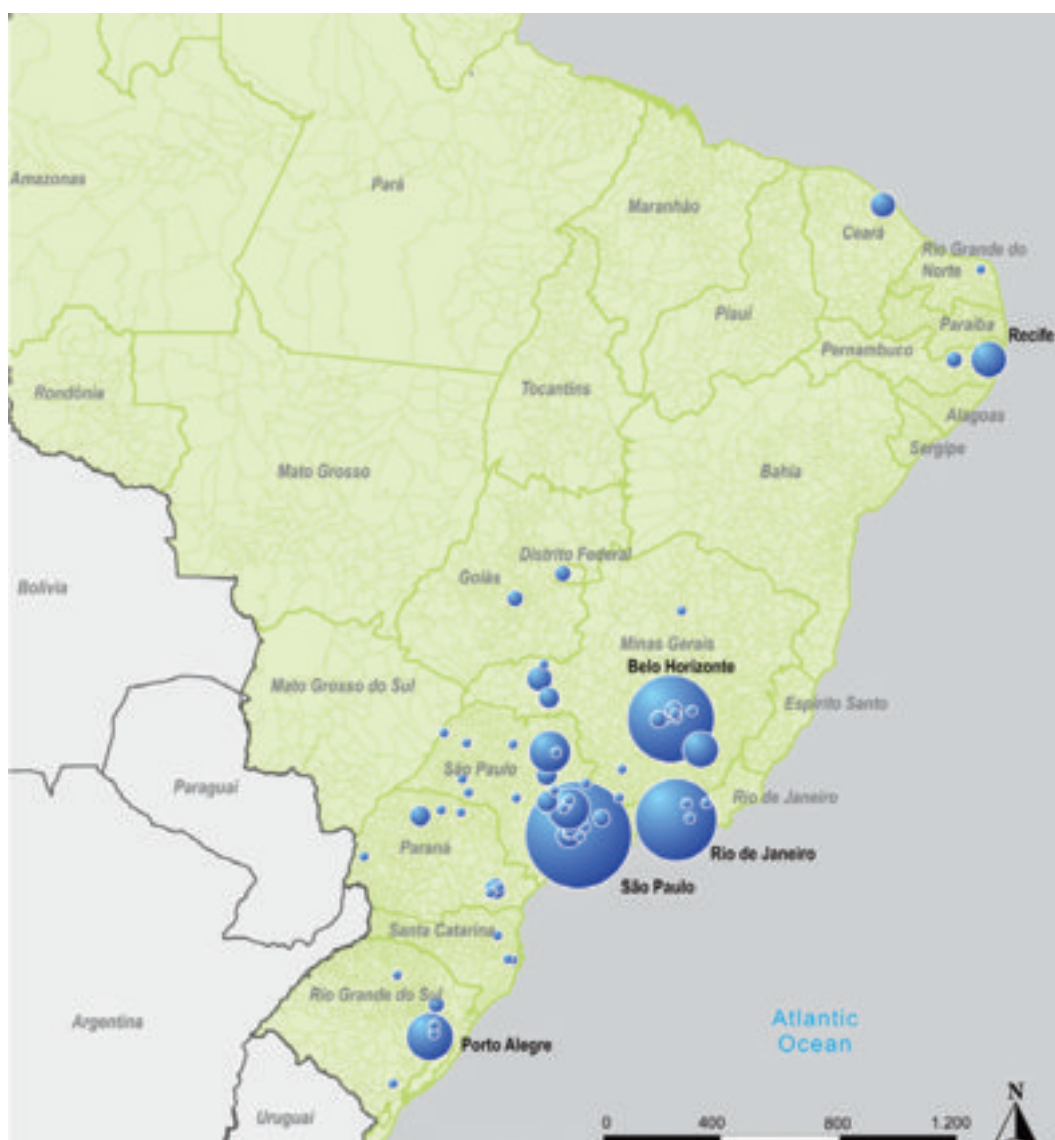
**Tabela 2. Programas de Pós-Graduação em Biotecnologia – CAPES, M= Mestrado, D=Doutorado e F= Mestrado Profissionalizante.**

| Programa                                       | IES       | UF | NOTA |   |   |
|------------------------------------------------|-----------|----|------|---|---|
|                                                |           |    | M    | D | F |
| Biotecnologia e Monitoramento Ambiental        | UFSCAR    | SP | 3    | - | - |
| Biocombustíveis                                | UFVJM     | MG | 4    | 4 | - |
| Biodiversidade e Biotecnologia - Rede Bionorte | UFAM      | AM | -    | 4 | - |
| Bioquímica                                     | UFRJ      | RJ | 4    | 4 | - |
| Biotecnologia                                  | UFAM      | AM | 4    | 4 | - |
| Biotecnologia                                  | UFBA      | BA | 3    | - | - |
| Biotecnologia                                  | UEFS      | BA | 4    | 4 | - |
| Biotecnologia                                  | UECE      | CE | -    | 5 | - |
| Biotecnologia                                  | UFES      | ES | 3    | - | - |
| Biotecnologia                                  | UFOP      | MG | 4    | - | - |
| Biotecnologia                                  | UNIMONTES | MG | -    | - | 3 |
| Biotecnologia                                  | UFSJ      | MG | 3    | - | - |
| Biotecnologia                                  | UCDB      | MS | 3    | - | - |
| Biotecnologia                                  | UFPA      | PA | 4    | 4 | - |
| Biotecnologia                                  | FUFPI     | PI | 3    | - | - |
| Biotecnologia                                  | UFPEL     | RS | 5    | 5 | - |
| Biotecnologia                                  | UCS       | RS | 5    | 5 | - |
| Biotecnologia                                  | UNIVATES  | RS | 3    | - | - |

|                                                   |            |    |   |   |   |
|---------------------------------------------------|------------|----|---|---|---|
| Biotecnologia                                     | UFSCAR     | SP | 4 | 4 | - |
| Biotecnologia                                     | USP        | SP | 5 | 5 | - |
| Biotecnologia                                     | UNESP/ARAR | SP | 4 | 4 | - |
| Biotecnologia                                     | UMC        | SP | 5 | 5 | - |
| Biotecnologia                                     | UNAERP     | SP | 4 | 4 | - |
| Biotecnologia                                     | UFT        | TO | 3 | - | - |
| Biotecnologia e Biociências                       | UFSC       | SC | 5 | 5 | - |
| Biotecnologia e Gestão Vitivinícola               | UCS        | RS | - | - | 4 |
| Biotecnologia e Recursos Naturais da Amazônia     | UEA        | AM | 3 | - | - |
| Biotecnologia em Saúde E Medicina Investigativa   | CPQGM      | BA | 4 | 4 | - |
| Biotecnologia Industrial                          | UFPE       | PE | 3 | - | - |
| Biotecnologia Industrial                          | UP         | PR | - | - | 3 |
| Biotecnologia Industrial                          | UNIT-SE    | SE | 3 | - | - |
| Biotecnologia Industrial                          | USP/EEL    | SP | 5 | 5 | - |
| Biotecnologia Vegetal                             | UFRJ       | RJ | 4 | 4 | - |
| Ciências Genômicas e Biotecnologia                | UCB        | DF | 5 | 5 | - |
| Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia        | UFPR       | PR | 5 | 5 | - |
| Pesquisa e Desenvolvimento (Biotecnologia Médica) | UNESP/BOT  | SP | - | - | 4 |

Fonte: CAPES, 2007

Segundo Antunes, *et al*, 2005, devido os programas de formação de capital intelectual se concentrarem na Sudeste, demonstra que profissional qualificado concentra-se nesta região e reflete nos níveis diferenciados em relação ao desenvolvimento econômico e social do país. A pesquisa elaborada pela BRBIOTEC, 2011, figura 9 e tabela 3, cujo objetivo era conhecer melhor o mercado de atuação, mais especificamente o núcleo do setor de biotecnologia, constatou que as regiões Sul e Sudeste concentram um montante superior a 80% das empresas. Destaque para o Estado de São Paulo que tem 40,5% das empresas de biotecnologia, seguido por Minas Gerais (24,5%) e Rio de Janeiro (13,1%). O estado do nordeste que mais apresenta empresas especializadas no setor é Pernambuco com somente 4,2%.



**Figura 9. Distribuição regional do conjunto de empresas de Biotecnologia por cidade.**

Fonte: BRBIOTEC Brasil / Cebrap, “Brazil Biotech Map 2011” .

**Tabela 3. Distribuição de empresas de biotecnologia por estado.**

| UF     | Número de Empresas | %    |
|--------|--------------------|------|
| SP     | 96                 | 40,5 |
| MG     | 58                 | 24,5 |
| RJ     | 31                 | 13,1 |
| RS     | 19                 | 8,0  |
| PR     | 11                 | 4,6  |
| PE     | 10                 | 4,2  |
| Outras | 12                 | 5,1  |
| TOTAL  | 237                | 100  |

Fonte: BRBIOTEC Brasil / Cebrap, “Brazil Biotech Map 2011” .

Importante salientar que o conceito de empresa de biotecnologia utilizado na pesquisa acima mencionada foram os da revista *Nature Biotechnology*, segundo a qual uma empresa de biotecnologia é aquela que tem como atividade comercial principal a aplicação tecnológica que utilize organismos vivos, ou parte deles, na pesquisa e desenvolvimento de serviços ou produtos especializados, e o da OECD, que é mais abrangente e inclui inclusive aquelas empresas cujo foco principal não é a biotecnologia, mas têm importantes projetos no setor, além de incluir empresas que são relevantes para o setor, como as de bioinformática, que não são abrangidas pela definição da *Nature Biotechnology*.

Dentre os incentivos citados, à criação de empresas biotecnológicas a partir de Redes ou Organizações de Pesquisas também tem crescido nos últimos anos. O Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI) coloca como um dos objetivos a estruturação de redes de pesquisas voltadas a otimização dos resultados para a inovação de produtos e processos derivados da biotecnologia. O Programa de Biodiversidade e Recursos Naturais, financiado pelo MCTI teve a dotação orçamentária de R\$ 6,8 milhões e aprovou ainda quatro ações nos fundos setoriais no valor de R\$ 5 milhões/2 anos. Em 2009, com recursos de R\$ 3,4 milhões do Plano Plurianual (PPA), continuaram apoiando quatro redes de pesquisas: a Rede de Pesquisa e Bioprospecção em Biodiversidade do Semi-árido, (PPBio/Semi-árido); a Rede de Pesquisa em Biodiversidade na Amazônia Oriental (PPBio/MPEG); a Rede de Pesquisa e Bioprospecção da Biodiversidade na Amazônia Ocidental (PPBio/INPA) e a Rede de Pesquisa do Pantanal (CPP). A concessão de bolsas têm mostrado um instrumento fundamental para que essas redes possam envolver e manter cerca de 500 pesquisadores e mais de 40 instituições trabalhando de forma articulada.

O principal foco dos Programas e Redes que fazem parte destas cooperações inclui o desenvolvimento de conhecimentos em áreas vacantes, a exploração de oportunidades de inovação em nichos de mercados ou os temas que são de importância local e que não despertam interesses das grandes empresas.

Na região metropolitana de Minas Gerais, caracteriza um caso em Rede a mais importante da América Latina, agrupa empresas biotecnológicas que representam a Rede da Bioindústria apresentando um Arranjo Produtivo Local (APL) que é um mecanismo que integra esforços das potencialidades regionais, onde concentra empresas de um mesmo setor ou de setores complementares em um mesmo local (Figura 10). A rede tem um total de 57 empresas no ramo da biotecnologia nos segmentos de atuação onde: a saúde humana com 71%, saúde animal 15%, agronegócio 2%, meio ambiente 6% e outros com 6% apresentam um faturamento de R\$ 3,8 bilhões.



**Figura 10. Polos de Biotecnologia em Minas Gerais.**

Fonte: [www.fiemg.ogr.br](http://www.fiemg.ogr.br)

Os projetos para a consolidação das redes e programas de pesquisas biotecnológicas vêm sendo executado com o objetivo de produzir conhecimentos e formar recursos humanos, garantir a sustentabilidade das atividades econômicas locais e diversificar o mercado.

## Considerações Finais

O termo biotecnologia refere-se ao conjunto de tecnologias, envolvendo a utilização, alteração controlada e otimização de organismos vivos ou de suas partes funcionais, células e moléculas para a geração de produtos, processos e serviços (MCT, 2002). De acordo com Carvalho (2004), a Biotecnologia movimenta cerca de US\$ 500 milhões anuais no país, podendo atingir índices bem maiores. O Brasil possui muita riqueza em potencial em termos de biodiversidade para ser explorada por parte das empresas e assim aumentar a nossa participação no mercado mundial. Entretanto, pouco se conhece acerca da biodiversidade das florestas tropicais, do cerrado e caatinga, o que lhe confere enorme potencialidade e vantagens na linha de fitomedicamentos, comparativamente ao mercado de medicamentos sintéticos (ANTUNES, *et al*, 2005).

Nos últimos 20 anos ocorreram muitos avanços no desenvolvimento da Biotecnologia. E o Brasil acompanha esse ritmo, principalmente, pela atuação das instituições públicas de pesquisa e desenvolvimento. Mesmo que os financiamentos e políticas governamentais não tenham sido contínuas, muitas conquistas foram alcançadas na Biotecnologia Moderna, como o mapeamento do fitopatógeno

*Xylella fastidiosa*<sup>4</sup>. O progresso da Biotecnologia deve e pode ser acelerado, por intermédio dos esforços conjugados entre Governo, comunidade científica e setor empresarial, visando ao desenvolvimento de projetos conjuntos, na formação de parcerias, no estímulo a novos investimentos e na dinamização dos mercados de produtos biotecnológicos.(Programa de Biotecnologia e Recursos genéticos, 2002)

É preciso investir recursos financeiros em produtos de alto valor agregado que somente o setor de Ciência & Tecnologia pode trazer, sobretudo as pesquisas em biotecnologia, tendo em vista a crescente preocupação com o desenvolvimento sustentável. Contudo, para que o desenvolvimento do setor biotecnológico seja mais uniforme entre as regiões do país é necessário que todas tenham acesso à informação e ao conhecimento de qualidade. Torna-se imperativo que o governo promova políticas de incentivo a investimentos nacionais, políticas essas que auxiliem as empresas domésticas a transpassar as barreiras competitivas do mercado internacional e que despolarizem os investimentos nas regiões Sul-Sudeste e as distribuam nas demais regiões, o que facilitaria o aproveitamento de todo o potencial existente em cada região. O Brasil apresenta um potencial ímpar para tornar-se referência mundial em biotecnologia, temos uma fauna e flora extremamente diversificada e inexplorada, recursos financeiros, estabilidade econômica e política, potencial intelectual. Desse modo é imperativo o fortalecimento da pesquisa em biotecnologia no país.

## Referências

PIMENTEL, Luiz Otávio. **Propriedade intelectual e universidades: aspectos legais**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2005.

PIMENTEL, Luiz Otávio; BOFF, Salete Oro; DEL'OLMO, Florisbal de Souza (Org.) **Propriedade intelectual: gestão do conhecimento, inovação tecnológica no agronegócio e cidadania**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2008.

PIMENTEL, Luiz Otávio (Org). **Módulo I: curso de propriedade intelectual e inovação no agronegócio** . Brasília: MAPA; Florianópolis: EaD/UFSC, 2009.

SILVA, Antonio Carlos Teixeira da. **Inovação – como criar idéias que geram resultados**. Rio de Janeiro; Qualitymark, 2003.

---

4 O genoma de *X. fastidiosa* foi o primeiro de uma bactéria fitopatogênica a ser sequenciado no mundo; fruto de projeto pioneiro no Brasil lançado pela FAPESP.

Especial Tecnologia e Inovação. Fonte: Valor Econômico, Brasília 28/06/2010. Texto de Ediane Tiago. <[www.valormp.com.br/index.php?menu=noticia&codigo=139](http://www.valormp.com.br/index.php?menu=noticia&codigo=139)>. Acessada em 19.12.2010.

Capital intelectual ajuda as pequenas empresas. Texto: Cecília Manara - DCI - Comércio, Indústria e Serviços/SP. Brasília, 26 de agosto de 2010. Revista Valor econômico. <[www.valormp.com.br/index.php?menu=noticia&codigo=139](http://www.valormp.com.br/index.php?menu=noticia&codigo=139)>. Acessada em 19.12.2010.

.. Direto II (Projeto ILP II), em 10 unidades da federação (estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Maranhão, Minas Gerais, Piauí, <[http://www.aeadf.org.br/DOCUMENTOS\\_RECEBIDOS/Incentivos.doc](http://www.aeadf.org.br/DOCUMENTOS_RECEBIDOS/Incentivos.doc) - 30k>

BRASIL. Ministério da Agricultura. *Plano de Ação para Febre Aftosa. Atendimento à notificação de suspeita de doença vesicular*. v. 1. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/1/8344307.BMP>>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Departamento de Saúde Animal (DSA). Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA). *Inquérito soropidemiológico na zona livre de peste suína clássica do Brasil*. Brasília, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Agropecuária sustentável alimentos seguros. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. Pesquisa, desenvolvimento e Inovação para o agronegócio brasileiro. Cenários 2002 a 2012. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/cenarios1.pdf/view>>.

A Embrapa nos Biomas Brasileiros. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/publicacoes/institucionais/laminasbiomas.pdf/view>>.

## Bibliografia para Biotecnologia

Antunes, Adelaide; Pereira Jr., Nei; Ebole, Maria de Fátima. **Gestão de Biotecnologia**. Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2005

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Diversidade Biológica e Conhecimento Tradicional Associado**. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2002., p.1.

BIOMINAS. **Estudo de Empresas de biotecnologia do Brasil**, 2007. Disponível em: < [http://win.biominas.org.br/estudobio/estudo/download/resumo\\_estudo\\_biominas\\_2007.pdf](http://win.biominas.org.br/estudobio/estudo/download/resumo_estudo_biominas_2007.pdf)>. Acesso em: 23.11.2010.

BIOTECHSUR. **Inventário diagnóstico das biotecnologias no MERCOSUL e comparação com a União Européia**, 2005. Disponível em: < [http://docs.biotecsur.org/informes/pt/inventario/1\\_manual\\_indicadores.pdf](http://docs.biotecsur.org/informes/pt/inventario/1_manual_indicadores.pdf)>. Acesso em: 12.12.2010.

Carvalho, A. P. **Biotecnologia**. Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia – ABRABI. 1993.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Relação de Cursos Recomendados e Reconhecidos**. Disponível em: < <http://conteudoweb.capes.gov.br/conteudoweb/ProjetoRelacaoCursosServlet?acao=pesquisarLes&codigoArea=90400003&descricaoArea=MULTIDISCIPLINAR+&descricaoAreaConhecimento=BIOTECNOLOGIA&descricaoAreaAvaliacao=BIOTECNOLOGIA>> Acesso em: 01.05.2012

Carvalho, A. P. Biodiversidade e Biotecnologia: o desenvolvimento científico e tecnológico como instrumento do desenvolvimento sustentável. **Revista Sempre Brasil**, 2004.

CEBRAP – Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. **Brazil Biotech Map 2011**. Disponível em: < [http://www.cebrap.org.br/v1/upload/pdf/Brazil\\_Biotec\\_Map\\_2011.pdf](http://www.cebrap.org.br/v1/upload/pdf/Brazil_Biotec_Map_2011.pdf)> Acesso em: 03.05.2012

DECRETO Nº 6.041, de 8 de fevereiro de 2007. **Institui a Política de Desenvolvimento da Biotecnologia, cria o Comitê Nacional de Biotecnologia e dá outras providências**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6041.htm)>. Acesso em: 09.12.2010.

FÁRI, M.G. & KRALOVÁNSZKY, U. P. The founding father of biotechnology: Károly (Karl) Ereky. **International Journal of Horticultural Science**, v.12, n.1, p. 9–12, 2006.

FELIPE, Maria Sueli Soares. Grupo de Trabalho de Recursos Humanos do Fórum de Competitividade em Biotecnologia. **Centro de Gestão e Estudos Estratégicos**, 2005. Disponível em: < [http://www.anbio.org.br/pdf/2/tr01\\_rh.pdf](http://www.anbio.org.br/pdf/2/tr01_rh.pdf)>. Acesso em: 14.12.2010.

HENDERSON, R.; ORSENIGO, Luigi; PISANO, Gary P. (1999), The Pharmaceutical Industry and the Revolution in Molecular Biology: Interactions Among Scientific, Institutional, and Organizational Change. In Mowery, D. C. & Nelson, R. R., **Sources of Industrial Leadership: Studies of Seven Industries**, Cambridge University Press, United Kingdom, 1999, p.268.

MARQUES, Marília Bernardes. Panorama da biotecnologia industrial em saúde na América Latina e Caribe. **Bol Oficina Sanit Panama**, v. 121, n. 4, 1996.

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia. **Diretrizes Estratégicas do Fundo Setorial de Biotecnologia**, Dezembro de 2002. Disponível em: < [www.ufrgs.br/propesq/forum/publicacoes/ctbio00diretrizes.pdf](http://www.ufrgs.br/propesq/forum/publicacoes/ctbio00diretrizes.pdf)>. Acesso em: 07.12.2010.

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. **Biotechnology Statistics 2009**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/4/23/42833898.pdf>>. Acesso em: 11.12.2010

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development. **Key Biotechnology Indicators**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/38/33/49303992.pdf>> Acesso em: 01.05.2012

THUMM, Nikolaus. **Research and Patenting in Biotechnology: A Survey in Switzerland**. Swiss Federal Institute of Intellectual Property, 2003. Disponível em: < [https://www.ige.ch/fileadmin/user\\_upload/Juristische\\_Infos/e/j10005e.pdf](https://www.ige.ch/fileadmin/user_upload/Juristische_Infos/e/j10005e.pdf)>. Acesso em: 07.12.2010.

VARGAS, Marcelo Coutinho; ALMEIDA, Marcelo Fetz de. Biodiversidade, Conhecimento Tradicional e Direitos de Propriedade Intelectual no Brasil: por uma Abordagem Transcultural Compartilhada. **Teoria & Pesquisa**, v. 48, 2006.

VENNING, Maurice & YUKAWA, Takao. **Biotechnology in Japan**. Disponível em: < <http://www.valutech.com.au/Media/Biotechnology%20Japan%20Arta.pdf>>. Acesso em: 11.12.2010.

# NOÇÕES DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE PD&I

Ana Eleonora Paixão, Carlos Alberto da Silva,  
Simone de Cássia Silva

## Introdução

O capítulo visa oferecer aos empresários e gestores de empresas conceitos, ferramentas e modelos existentes, relacionados ao processo de gestão da inovação, disponibilizando os principais elementos e diretrizes para quem precisa formular projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D & I) numa organização.

## Conceitos e Diretrizes Estratégicas

O objetivo desta seção é apresentar a estratégia de inovação alinhada à estratégia competitiva da organização, além de fixar diversos conceitos relacionados com a gestão do processo de inovação tecnológica.

## O que é Inovação?

De acordo com Joseph Alois Schumpeter (1982 e 1984), inovar significa realizar novas combinações de recursos – materiais, humanos, organizacionais e conhecimentos. O empresário é o agente responsável pela realização das inovações com o objetivo de gerar valor econômico adicional. A apropriação por agentes privados do lucro originado pela inovação é fundamental para que haja novas combinações de recursos. A relação lucro-função empresarial (inovar) revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro.

A mudança tecnológica é o elemento motriz da evolução do capitalismo conforme Schumpeter (1982 e 1984). A evolução da máquina capitalista pode ser descrita como uma sucessão de revoluções industriais. De fato, recentemente, presenciamos uma explosão de inovações e o surgimento de novas firmas no

novo contexto de desenvolvimento da indústria eletrônica, da telecomunicação, do computador, da internet, biotecnologia, novos materiais, nanotecnologia.

Para Schumpeter (1982 e 1984), o impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista decorre de inovações tecnológicas de produto e processos (e serviços), inovações organizacionais, modelos de negócios, novas matérias-primas, novos métodos de distribuição e novos mercados que a empresa cria. O desenvolvimento econômico do capitalismo se constitui desse processo de destruição criadora e a ele deve se adaptar toda empresa para sobreviver. O foco da inovação recai nos aspectos tecnológico, organizacional e mercadológico.

O empresário inovador corre riscos, por ter convicção que terá êxito no mercado, e neste sentido se torna o motor das transformações econômicas. Se for exitoso, será seguido por seus concorrentes, gerando um fluxo de inovações que dinamizará a economia.

No entanto, para correr riscos, os empresários inovadores necessitam de algumas garantias. São quatro os pré-requisitos mais relevantes, de acordo com a literatura schumpeteriana (1982 e 1984), para o desenvolvimento econômico e social:

- a) Pré-acumulação para o crescimento em escala;
- b) Estratégias para ampliação de mercados;
- c) Crédito Industrial;
- d) Capital financeiro.

## **Tipos e Exemplos de Inovação**

A maior parte desta subseção se fundamenta em informações contidas na 3ª Edição do Manual de Oslo, publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no ano de 2005, traduzido no Brasil pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) no ano de 2006. A novidade nesta edição foi adicionar duas modalidades de inovação não tecnológica, dentre as quais, inovação de negócio e inovação organizacional. Em sua 1ª Edição, datada de 1992, o Manual de Oslo tratou apenas da inovação tecnológica de produto e processo na Indústria de transformação. Em 1997, em sua 2ª Edição, expande o tratamento para o setor de serviço. Muitos dos exemplos citados foram extraídos do guia do

educador (REIS *et al.*, 2008) publicado pelo SEBRAE em 2008 e usado no treinamento de empresários e gerentes nas boas práticas da gestão da inovação.

De acordo com o Manual de Oslo (2006), diferenciam-se quatro tipos de inovação: produto (bem ou serviço), processo, *marketing* e organizacional, que passaremos a descrever:

• **Inovação de Produto ou serviços** é a introdução de um bem (ou serviço) novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, *software* incorporados, facilidades de uso ou outras características funcionais. **Exemplos:**

- Substituição de insumos por materiais com características melhoradas: tecidos respiráveis, ligas leves mais resistentes, plásticos não agressivos ao meio ambiente;
- Câmeras em telefones celulares e computador em celulares;
- Aparelhos domésticos que incorporam *softwares* que melhoram a facilidade ou conveniência de uso, como torradeiras que desligam automaticamente quando o pão está torrado;
- Produtos alimentícios com novas características funcionais: margarinas que reduzem os níveis de colesterol no sangue, iogurtes produzidos com novos tipos de culturas;
- Produtos com consumo de energia significativamente reduzido: refrigeradores com o uso eficiente de energia;
- Novos medicamentos com efeitos significativamente melhorados;
- Redes sem fio embutidos em *laptops*.

Exemplos de **inovação em Serviços:**

- Serviços de internet como bancos ou sistema de pagamentos de contas;
- Uma academia de ginástica que inovou com serviços de beleza e estética disponível para o cliente após a realização dos exercícios.

Uma **inovação de processo** consiste na implementação de métodos de produção ou distribuição novos ou significativamente melhorados, o que inclui mudanças significativas nas técnicas, equipamentos e/ou *software*. **Exemplos:**

- *Softwares* novos ou melhorados para sistemas de compra, contabilidade ou manutenção;
- Uma empresa de *Buffet* ao introduzir um novo *software* de gerenciamento de eventos, terá um melhor controle de recursos humanos, infra-estrutura, fornecedores, etc;
- Uma casa de sucos ao ter adquirido e implantado um novo extrator de suco industrial, com maior capacidade de extração, diminui o tempo de atendimento e, conseqüentemente, maior satisfação do cliente;
- Equipamentos computadorizados para o controle da qualidade da produção;
- Uma empresa de confecção de roupas esportivas, ao adquirir e implantar uma máquina de *overlock* computadorizada, com maior capacidade de produção;
- Melhoria do processo de distribuição dos produtos junto aos varejistas.

**Inovação de Marketing** é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas. **Exemplos:**

- Promoção do produto - Lançamento de produto por meio de líderes de opinião, celebridades ou grupos particulares que estejam na moda ou que estabeleçam tendências de produtos ou uso pela primeira vez de marcas registradas;
- Na concepção do produto ou em sua embalagem - um fabricante de cosméticos que desenvolveu um recipiente em formato totalmente novo para uma loção para o corpo, percepção nova para o cliente;
- No posicionamento do produto - Produto Reino Unido (*LUCOZADE*) desenvolvido como bebida à base de glicose para auxiliar na convalescença de crianças e enfermos (mercado de doenças). Relançamento do produto para atender ao mercado de *fitness* como bebida energética;

- Na fixação de preços - Uma mercearia que disponibiliza um método que permite ao cliente escolher, via internet, as especificações desejadas de uma cesta de produtos básicos com preço diferenciado.

**Inovação Organizacional** é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas. **Exemplos:**

- Introdução pela primeira vez do gerenciamento da cadeia de fornecimento, produção enxuta, controle de qualidade total, entre outras *the best practice*;
- Estabelecimento pela primeira vez da responsabilidade de trabalho descentralizado para os trabalhadores da empresa – muito mais controle e responsabilidade sobre os processos de trabalho para o pessoal da produção, distribuição e vendas;
- Um restaurante natural que estabeleceu relações estreitas e apoio aos seus fornecedores, de forma a garantir a entrega de insumos de qualidade.

Outras formas de inovação são descritas por Coral *et al.* (2008:78), entre elas, *design*, serviço, atendimento, logística e pós-venda.

Inovação é diferente de invenção. Para uma invenção se transformar em inovação, precisa ter sucesso no mercado ou ter uma aplicação de processo, conforme o Manual de Oslo (2006:56):

“Um aspecto geral de uma inovação é que ela deve ter sido implementada. Um produto novo ou melhorado é implementado quando introduzido no mercado. Novos processos, métodos de negócios, métodos organizacionais são implementados quando eles são efetivamente utilizados nas operações das empresas”.

A discussão sobre o grau de inovação dos países em desenvolvimento é de fundamental importância para as estratégias de inovação das empresas. De acordo com o Manual de Oslo (2006:154), as mudanças incrementais respondem pela maioria das inovações naqueles países. No entanto, a inovação tecnológica se propõe a ir além de melhoras incrementais em produtos e processos. A inovação radical ou de ruptura diz respeito à visão de longo prazo da empresa, seu horizonte de futuro. Um bom exemplo se refere ao relógio digital *versus* relógio à prova d'água, que impactou nas variáveis custo e precisão.

Em relação ao escopo ou abrangência da inovação, a mudança pode ocorrer em três níveis: nova para a empresa, nova no mercado nacional ou regional (taxa de difusão) ou nova para o mundo, ou seja, quanto determinada empresa contribuiu para o mundo.

## Modelo de Estratégia de Inovação Alinhada

O modelo de estratégia de inovação alinhada (CARVALHO, 2008) contribui para o esclarecimento das diferenças entre as estratégias de desenvolvimento, de inovação e tecnológica. Porém, a lógica interna do modelo vincula estas três estratégias a uma estratégia maior - a estratégia competitiva da organização -, ressaltando a interdependência entre todas elas, conforme se pode verificar na Figura 1.



**Figura 1: Modelo de estratégia de inovação alinhada.**

Fonte: Carvalho (2008)

Deduz-se que a estratégia de inovação abrange a estratégia tecnológica e a estratégia de desenvolvimento de produto, processos e serviços. É necessário que as estratégias de desenvolvimento e tecnológica estejam organicamente integradas. O conceito de estratégia de inovação, além de mais abrangente e integrada (ED +ET), tem que estar alinhada à estratégia competitiva da empresa, em suas várias dimensões, entre elas, a linha de produtos e serviços ofertados, as tecnologias *core* e as competências essenciais acumuladas ao longo da história da organização.

Nas empresas competitivas, a apropriação privada do progresso técnico é fundamental para que haja inovação, na medida em que ela amplia a possibilidade de lucratividade. Conforme Carvalho (2008), na empresa que concorre via inovação, “a geração e captura de valor por meio da criação de proposições de valor diferenciadas para seus clientes ou consumidores”, constitui a estratégia mais sólida para o seu crescimento orgânico sustentado, impondo custo alto de imitação à concorrência.

Outra característica interligada ao progresso técnico, a cumulatividade, contribui para explicar o potencial inovador das empresas de um mesmo setor. A comutatividade assume um papel decisivo no processo de busca de inovação da empresa, conforme ressalta o Manual de Oslo (2006:160):

“A capacitação para a inovação mais significativa é o conhecimento acumulado pela empresa. As capacitações para a inovação, assim como as capacitações tecnológicas, são o resultado de processos de aprendizado que são conscientes e propositais, dispendiosos e demorados, não lineares, dependentes de trajetória e cumulativos. As capacitações para a inovação condicionam o desenho das estratégias para introduzir mudanças, melhoramentos ou inovações (estratégias de inovação)”.

Isto significa que ao analisarmos a estratégia empresarial e de suas interrelações com as estratégias de inovação, de desenvolvimento e tecnológica, o nível de capacitação tecnológica é a variável estratégica que permite, ou não, à empresa se propor atingir tecnologias específicas, novos produtos ou serviços, novos processos e criar novos mercados.

## Tipologia de Estratégias Tecnológicas

As estratégias tecnológicas empresariais definem as trajetórias tecnológicas das empresas. Freeman & Soete (1997) definem seis tipos de estratégias tecnológi-

cas a partir de funções científicas e técnicas da empresa, dentre as quais: pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, engenharia de projeto, engenharia de processo e controle de qualidade, serviços técnicos, patentes, informações técnica e científica, educação e treinamento (recursos humanos, clientes e usuários), previsão de longo prazo (planejamento de produto).

Atribuindo valores numa escala de 1 a 5 para estas funções técnicas e científicas, indicado o peso relativo de cada uma das funções da empresa, podemos classificar a empresa, segundo a tipologia de Freeman & Soete (1997), em ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, tradicional ou oportunista, como ilustrado na Tabela 1.

**Tabela 1: Tipologia de estratégias tecnológicas - segundo funções técnicas e científicas da empresa.**

| Funções Técnicas e Científicas da firma        | Estratégias |           |           |            |             |             |
|------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|
|                                                | Ofensiva    | Defensiva | Imitativa | Dependente | Tradicional | Oportunista |
| Pesquisa Básica                                | 4           | 2         | 1         | 1          | 1           | 1           |
| Pesquisa Aplicada                              | 5           | 3         | 2         | 1          | 1           | 1           |
| Desenvolvimento Experimental                   | 5           | 5         | 3         | 2          | 1           | 1           |
| Engenharia de Projeto                          | 5           | 5         | 4         | 3          | 1           | 1           |
| Engenharia de Processo e Controle de qualidade | 4           | 4         | 5         | 5          | 5           | 1           |
| Serviços Técnicos                              | 5           | 3         | 2         | 1          | 1           | 1           |
| Patentes                                       | 5           | 4         | 2         | 1          | 1           | 1           |
| Informações Técnicas e Científicas             | 4           | 5         | 5         | 3          | 1           | 5           |
| Educação Treinamento                           | 5           | 3         | 3         | 3          | 1           | 1           |
| Previsão Longo Prazo/ Planejamento Produto     | 5           | 4         | 3         | 2          | 1           | 5           |

Fonte: Freeman & Soete (1997)

Quem sai primeiro? A grande empresa líder visa atingir liderança técnica e de mercado, sendo a primeira a lançar novos produtos frente a seus competidores. Investem muito forte em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I). Investem em pesquisas básicas e aplicadas, sobretudo através da realização de atividade tecnológica intramuros. Além disso, recrutam pessoal técnico qualificado, contratam consultoria e pesquisa externa, estruturam sistema de informação eficiente e têm visão de longo prazo. O desenvolvimento experimental e a engenharia de projeto são duas outras atividades fundamentais de uma estratégia ofensiva. As patentes, mecanismo de proteção de tecnologias estratégicas e instrumento de defesa de alta apropriabilidade, são necessárias para viabilizar os elevados investimentos em pesquisa, desenvolvimento, inovação e em conquista de mercado.

No par (ofensivo, defensivo) na tipologia de Freeman & Soete (1997), estas duas estratégias se diferenciam pela natureza e ritmo das inovações. A empresa com estratégia defensiva não significa passividade com relação à realização de atividades de P,D&I. Os erros cometidos pelos inovadores originais é fonte principal de aprendizagem da empresa defensiva tirando proveito da abertura do novo mercado. As principais características da empresa defensiva são: sua necessidade de pesquisa básica é bem menor; não propensa a incorrer nos pesados riscos associados à abertura de novos mercados, se limita à realização de atividades tecnológicas que lhe permitam acompanhar o ritmo de inovações dos seus concorrentes, a um custo mais baixo; é imprescindível a realização de desenvolvimento experimental, engenharia de projeto, engenharia de processo, bem como a comercialização e a informação técnica e científica.

Empresas imitativas, defensivas e tradicionais são mais comuns nos países em desenvolvimento – pouco intensivas em P,D&I. A empresa imitativa deliberadamente se satisfaz em ficar bem atrás no jogo da concorrência intercapitalista. É pouco intensiva na realização de pesquisa e desenvolvimento experimental em função do grau e do escopo de inovação, centrada na imitação de produto, não requerendo melhoramentos ou diferenciação significativa. A estratégia imitativa pressupõe eficiência em engenharias de projeto e de processo, a última em maior grau, permitindo a empresa imitativa obter vantagem de custo. A busca externa de informação técnica e científica é essencial no processo de seleção, aquisição e licenciamento de tecnologias.

No caso das empresas dependentes, a inovação é impulsionada por seus clientes, subordinando-se, desta maneira, a outras empresas mais fortes. Um tipo canônico de estratégia dependente é adotado por empresas fornecedoras de componentes para as montadoras.

A empresa tradicional realiza apenas inovação incremental, não promovendo praticamente mudança técnica e o produto muda pouco. Empresas que adotam estratégia tradicional tendem a ser eliminadas do mercado.

A estratégia oportunista busca oportunidade nova num mercado em rápida mutação – solução certa no momento certo. Fatores como sorte, o inesperado ou uma ideia espantosa, permitem à empresa oportunista reconhecer um nicho importante, fornecendo um produto ou serviço que os consumidores necessitam, mas que ninguém antes pensou em fornecer.

## **Gestão da Inovação como processo**

Por definição, de acordo com Carvalho (2008), “a gestão da inovação tecnológica coordena e mobiliza recursos junto aos parceiros internos e externos,

a fim de explorar oportunidades tecnológicas e de mercado, alinhadas às prioridades estratégicas”. Consequentemente, a inovação é vista como um processo de gestão envolvendo integração de várias áreas funcionais da organização e parceiros. Neste contexto, a análise de redes é fundamental pelas razões explicitadas a seguir:

- Permite demonstrar padrões de interação entre agentes;
- Identifica qual o **relacionamento** entre as diferentes áreas funcionais da empresa: P&D, marketing, operações, RH e financeiro;
- Identifica o **fluxo** de informação, conhecimento e recurso compartilhados com seus parceiros externos (clientes, fornecedores, concorrentes, instituições de ensino e pesquisa, instituições de fomento etc.) em cada etapa do processo de desenvolver inovações;
- Permite tornar menos caro o desenvolvimento, aquisição e difusão da ciência, tecnologia e inovação.

De acordo com Carvalho (2008), a gestão do processo de inovação coloca desafios relacionados com a estrutura organizacional, entre eles, destacam-se:

- A construção paciente da cultura empresarial de inovação através de transformação dos elementos;
- Governança – papel do fundador, do CEO e da liderança sobre crenças, valores, pressupostos e missão da organização (estratégia, visão);
- Governança e Macro-Estruturas – liderança da alta administração no gerenciamento estratégico da inovação, foco em processos, unidades com propósitos específicos, integração horizontal;
- Micro-Estruturas – gestão por projetos, times de inovação multifuncionais, empowerment de times e gerentes de projeto, competências dos gerentes e dos times de projeto, experimentação e alta tolerância ao risco;
- Sistemas de Avaliação e Remuneração – premiar o empreendedorismo e a criatividade, premiar a atitude inovadora e a colaboração multifuncional;

- Recursos Humanos – buscar equipes com formação voltada para a inovação, valorizar mestres e doutores com formação técnico-científica, voltada para negócios;
- Aprendizado Organizacional – sistemática de soluções de problemas, experimentação de novas abordagens, benchmarking sistemático, aprendizado com a própria experiência, transferência de conhecimento na organização;
- Gestão do Conhecimento;
- Desenvolvimento e aquisição de recursos adequados essenciais para as atividades de P,D&I;
- Infraestrutura – laboratórios, planta-piloto, ferramentas de TI;
- Recursos financeiros;
- Intangíveis – RH, competências e propriedade intelectual;

As inovações introduzem situação de incerteza e risco. A estruturação de um arcabouço institucional de apoio ao esforço de mudanças técnicas nas empresas brasileiras, provavelmente, contribuirá para mitigar o alto risco inerente às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (ver CGEE/ANPEI: 2009).

- Novos programas FINEP e BNDES com juros subsidiados;
- Lei de informática, Lei de Inovação, Lei do Bem;
- Subvenção nas despesas com emprego de pesquisadores pós-graduados;
- Subvenção econômica como o Programa PRIME da FINEP;
- Fundos Setoriais: CTPetro, Funttel, CTInfo, CTInfra, Verde-Amarelo, CTEnnerg, CTMineral, CTSaúde;
- Incentivos às MPes.

Por último, precisamos levar em conta também o alinhamento da estratégia de inovação às prioridades estratégicas da organização, ao analisarmos profundamente a gestão do processo de inovação nas empresas.

Não há receita pronta e fácil para a gestão do processo de inovação. Diferentes situações exigem modelos, ferramentas e técnicas de gestão diferenciadas – grandes empresas com P&D estruturado e muitos recursos alocados, projetos de produto muito inovadores, empresas sem P&D estruturado (segmento *low-tech*). Podemos concluir que cada empresa deve encontrar sua própria solução e desenvolvê-la segundo seus recursos, o setor no qual está inserida, tamanho, fases do ciclo da indústria/tecnologia e os contextos locais, regionais e nacionais.

De acordo com Salerno (2009), em razão dos diversos parâmetros em que está imerso um projeto de inovações numa dada empresa, a agenda é muita distinta para cada caso descrito a seguir:

- Tempo de ciclo do produto e de seu desenvolvimento – cadeia automotiva x vestuário;
- Projetos mais baseados em conhecimento científico e tecnológico formalizado (utensílios domésticos) x Projetos baseados em conhecimento tácito (bioplásticos);
- Projetos que abrem trajetória de mercado (criam mercado) – Walkman;
- Projetos que abrem trajetória tecnológica, mas não abrem trajetória de mercado – tecnologia radical, por exemplo, a substituição do LP por CD;
- Escopo da inovação, grau de inovação.

De acordo com o autor, estes fatores contingenciais requerem graus diferentes de incerteza e complexidade do produto e exigem novas formas de organização e métodos da gestão do processo de inovação das empresas.

Apesar de todas as variações de organização, métodos, ferramentas e modelo da gestão da inovação em decorrência desses parâmetros, é imprescindível definir um padrão básico das fases do projeto de inovação, destacando que existem pontos em comum sobre a gestão do mesmo, assunto tratado a seguir.

## Modelos, Ferramentas e Rotinas da Gestão da Inovação

Especial atenção deve ser dada aos modelos de Gestão da Inovação, na procura de diretrizes para elaboração de projeto de P,D&I. Examinar-se-ão diversos modelos desenvolvidos por diversos autores, ressaltando diferenças e identificando as principais fases do processo de inovação – início, desenvolvimento e execução/término. Em cada um destes momentos, serão apresentadas ferramentas e rotinas que ajudarão gerentes e pequenos empresários a planejar e elaborar projetos de inovação.

### As cinco Gerações de Rothwell para Modelos de Inovação

Apud Tidd et al. (2008), numa perspectiva histórica, Roy Rothwell, no artigo *Successful industrial innovation: critical success factors for the 1990s*, publicado em 1992 pelo *R&D Management*, 22 (3), observou a evolução da natureza do processo de inovação, destacando cinco gerações de modelos, os quais progrediram a partir de simples modelos lineares para modelos cada vez mais interativos:

- **Primeira e segunda geração:** modelos lineares simples – influxo de necessidade, estímulo de tecnologia;
- **Terceira geração:** modelo de ligação, reconhecendo a interação entre diferentes elementos e constante feedback entre os mesmos;
- **Quarta geração:** modelo paralelo, integração dentro da empresa, tanto para cima na cadeia de valor com fornecedores fundamentais, quanto para baixo com consumidores exigentes e ativos, ênfase em parcerias e alianças;
- **Quinta geração:** Integração de sistemas e networking abrangente, reações customizadas e flexíveis, inovação contínua.
- **A última geração,** do ponto de vista de Tidd et al (2008), exige altos níveis de integração tanto nas relações intra quanto nas intercorporativas, pressupondo a formação de rede, geradora de novas possibilidades de compartilhamento, amplificada pela infraestrutura de tecnologia da informação.

## A Cadeia de Valor da Inovação

A cadeia de valor de inovação proposta por Hansen e Birkinshaw (2007) identifica três fases sequenciais do processo de inovação: ideação (geração de ideias), conversão (desenvolvimento de ideias) e difusão do desenvolvimento do conceito. Tal modelo pressupõe que todas as empresas se deparam com os mesmos obstáculos ao decidirem desenvolver novos produtos, serviços ou linhas de negócios. Na realidade, conforme os autores, os desafios para inovar diferem de firma para firma em razão de diversas contingências, entre elas: o porte da empresa, o setor no qual está inserida, fases do ciclo da indústria/tecnologia e o entorno institucional de fomento à ciência, tecnologia e inovação.

Cruzando todas as fases da inovação (Figura 2), o gestor deve planejar e executar seis atividades críticas – elos da cadeia de inovação:



*Figura 2: Fases da inovação.*

Na fase de geração de ideias recorre-se a três fontes de informações: intra-organização, interunidade e rede externa;

A fase de conversão se subdivide em dois elos da cadeia de inovação: i) seleção de oportunidades através da triagem das melhores ideias e alocação inicial de recursos financeiros (financiamento), e ii) desenvolvimento do conceito para os primeiros resultados;

Na fase de difusão, a organização dissemina no mercado e internamente o conceito desenvolvido do produto, do serviço, do negócio ou de processo.

O processo de transformação de ideias em produto, serviço ou aplicação concebido como um fluxo integrado de boas práticas de inovação compromete o gestor a zelar pelo bom desempenho de cada elo da cadeia de valor da inovação. Ele deve focar sua atenção nos elos mais fracos para não comprometer a capacidade de inovar como um todo. Por outro lado, não deve descuidar dos elos nos quais acumulou competências reconhecidas, por exemplo, coletar ideias fora da organização, pode num determinado instante, se transformar numa fraca capacidade de inovar da empresa, negligenciando o aprendizado com outros agentes – consumidores e usuários, concorrentes, fornecedores, instituições de ensino e pesquisa, investidores, inventores e cientistas, resultando em perdas de oportunidade e baixa produtividade nas atividades inovadoras (HANSEN & BIRKINSHAW, 2007).

Algumas características importantes podem ser exploradas no modelo da cadeia de valor da inovação que integre as dimensões da gestão do projeto de produto com a identificação de boas práticas de inovação, conforme Tabela 2. Por exemplo, a noção de redes ou *open innovation* deve ser incorporada em todas as fases da cadeia de valor da inovação, e não apenas na geração de ideias, conforme Salerno (2009).

**Tabela 2: Cadeia de valor de inovação – fases, elos, cenários e práticas.**

| <i>Fases</i>                                               | <i>Elos</i>                                                       | <i>Cenários</i>                                                                | <i>Práticas</i>                                          |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Geração de ideias                                          | Intraunidade<br>Interunidades<br>Rede externa                     | Escassez de boas ideias                                                        | Construção de rede externa<br>Construção de rede interna |
| Conversão de boas ideias em produtos, serviços e aplicação | Seleção (triagem)<br>Financiamento<br>Desenvolvimento do conceito | Orçamento curto<br>Pensamento convencional<br>Critério de financiamento rígido | Diversos canais de financiamento<br>Safe havens          |
| Difusão                                                    | Disseminar conceito internamente e no mercado                     | Grandes corporações atuando no mercado global                                  | Organização descentralizada                              |

Fonte: Elaboração Própria

A primeira entre as três fases na cadeia de valor da inovação diz respeito à geração das ideias. O processo de inovação inicia com uma boa ideia, a qual foi concebida no interior da unidade de negócio, entre as unidades de negócio de uma companhia ou externamente (redes). A estratégia é combinar *insights* e conhecimentos gerados a partir de grupos funcionais, da colaboração intraunidades e de redes externas, com a finalidade de desenvolver novos produtos, negócios e aplicações. O problema nessa fase é a escassez de boas e novas ideias em virtude da fraca interação entre as áreas funcionais da empresa e entre esta e consumidores, concorrentes, fornecedores e o entorno institucional de fomento e apoio à inovação. Neste caso, Hansen & Birkinshaw (2007) sugerem a construção de redes externa, intra e inter unidades de negócios, como uma boa prática de inovação.

A segunda fase é converter ideias, selecionando os melhores conceitos a serem financiados e desenvolvidos, resultando em produtos, negócios ou aplicações. Levar um novo conceito ao mercado pressupõe, além de mecanismos de financiamento, uma triagem rigorosa. Conforme Hansen & Birkinshaw (2007), orçamento curto, pensamento convencional e critério de financiamento rígido, combinados, provavelmente não alavanca boas e novas ideias. Se por um lado, um cenário caracterizado pela não existência de escassez de boas ideias, mas por outro lado, inadequada habilidade comercial e carência de capital de risco para projetos de alto risco, não prosperam.

## Processos de Gestão de Projetos

O tema Processos de Gestão de Projetos foi incorporado ao módulo Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação: Gestão e Diretrizes para Elaboração de Projetos para Difundir as Premissas Básicas de Gerenciamento de Projetos. A estrutura adotada para o tema baseia-se em uma norma de gerenciamento de projetos intitulada Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). Essa norma registra as boas práticas orientadas pelo Project Management Institute (PMI®) - uma entidade mundial sem fins lucrativos voltada ao Gerenciamento de Projetos.

### Conceitos básicos de Projetos

- **O que é Projeto:** Inicialmente, qual é o conceito de projetos conhecido?

“Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um bem, serviço ou resultado exclusivo” (PMBOK, 2008).

Entende-se por temporário o que tem um início e um término claramente definidos. Certo, mas como se define o término de um projeto? O fim de um projeto é definido quando os seus objetivos são atingidos ou pela conclusão de que os mesmos não serão executáveis.

Exemplos de Projetos:

- Campanha eleitoral para governador;
- Lançamento de um produto inovador;
- *Remaker* de um antigo produto;
- Vacinação contra a gripe H1N1;
- São João de Caruaru;
- Construção de um edifício;
- Instalação de antenas amplificadoras de sinais para celular;
- Ativação de uma plataforma de petróleo;
- Curso de capacitação empresarial;

Em ambientes tão dinâmicos como os atuais, desenvolver bem produtos e processos inovadores e eficientes tornou-se uma condição essencial para a liderança competitiva. Como citado anteriormente, é sabido que aquelas empresas que atingem excelência na gestão desde o desenvolvimento de seus produtos, sejam bens ou serviços, são as que de fato obterão as vantagens competitivas mais sustentáveis, e, conseqüentemente, poderão dispor de maiores ganhos financeiros.

Os fatores competitivos para o gerenciamento de projetos podem ser os mais variados possíveis, senão vejamos:

- competição internacional mais intensa, com a crescente entrada de empresas virtuais;
- mercados mais fragmentados e exigentes, com clientes mais sofisticados e experientes, que comparam desempenhos;
- tecnologias em evolução continuada, uso da difusão tecnológica em benefício das empresas e dos usuários - inovação;
- influência do projeto no desempenho e custo de produção e no uso do produto, o projeto deve contemplar a manufatura, facilidade de uso e manutenção do produto;
- ambiente em mutação constante (leis, fusões, reorganizações, globalização);
- pressões econômicas – redução de custos, redução dos lucros.

## **Projeto bem sucedido**

O que é um projeto bem sucedido? Aquele que o orçamento ficou abaixo do previsto? Terminou mais rápido? Consumiu menos materiais e pessoas? O cliente foi surpreendido pela qualidade do projeto? Um projeto é considerado bem sucedido quando o mesmo é realizado conforme aquilo que foi planejado. Se o projeto teve menos recursos consumidos do que o previsto, houve uma falha no planejamento, diz-se que esses recursos foram superestimados, e não uma economia.

Você pode dizer por que um projeto falha? Bem, há várias razões, por exemplo: os objetivos e as metas foram mal estabelecidos; não foi destinado tempo para o planejamento; o projeto inclui muitas atividades e muito pouco tempo para realizá-las, havendo aumento do grau de complexidade; as estimativas financeiras são inconsistentes ou incompletas; o projeto é baseado em dados insuficientes,

ou inadequados; baixo comprometimento dos envolvidos; faltou liderança do gerente de projeto; a coordenação não foi atuante; a capacitação não foi suficiente; criou-se muita dependência no uso de *softwares* de gestão de projetos, promovendo falhas na comunicação e outros.

Salientamos alguns aspectos relacionados às partes envolvidas (chamados de *stakeholders*). Mas quem são considerados como partes envolvidas? Os *stakeholders* internos podem ser a alta gerência, o coordenador do projeto (ou gerente), determinados departamentos da empresa, escritório de gerenciamento de projetos etc. Enquanto que os *stakeholders* externos podem ser: Companhia de tratamento de água e esgotos; IBAMA, ADEMA, ANP, Comunidade, Prefeitura, Governo, dentre outros.

## Conceitos de Gestão de Projetos

Passamos a clarificar os conceitos de gestão de projetos. As gestões são executadas por meio de processos. São conhecidos os seguintes Grupos de Processos:

- **Entradas:** são os insumos fornecidos ao processo, tais como materiais, informações etc.;
- **Recursos e atividades (meios e ferramentas):** trabalhos, técnicas e habilidades que agem sobre as entradas para se obterem as saídas;
- **Saídas:** são os resultados ou produtos do processo.

Grupos de Processos de Gerenciamento de Projetos

- **Processos de Inicialização** – autorização do projeto;
- **Processos de Planejamento** – definição e refinamento dos objetivos;
- **Processos de Execução** – coordenação dos recursos para o cumprimento do plano;
- **Processos de Controle** – garantia de monitoramento e mensuração para identificação de variações do plano;
- **Processo de Finalização** – formalização da aceitação do projeto.

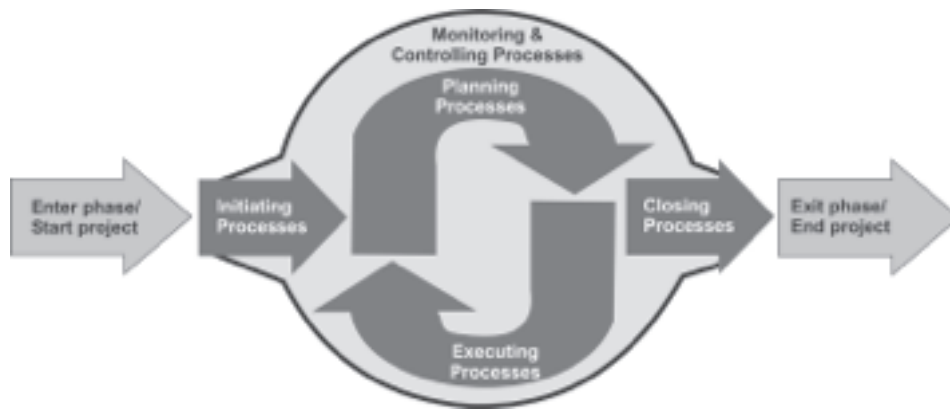


Figura 3: *Grupos de processos de gerenciamento de projetos.*

Fonte: PMBOK, 2008

## Gerenciamento de Integração do Projeto

Define os processos e as atividades que integram os diversos elementos do gerenciamento de projetos:

- Responsável pelo projeto;
- Estímulo para um projeto;
- Requisitos e necessidades externas ao projeto;
- Partes interessadas;
- Definição do produto do projeto;
- Estrutura de Decomposição do Produto (EDP);
- Estrutura de Decomposição do Trabalho (EDT);
- Alterações do projeto;
- Encerramento do projeto.
- **Responsável pelo projeto:** Definição da organização que será responsável pelo projeto
  - Organização** - missão, estrutura, funcionamento, políticas, estratégias, recursos, cultura, ambiente etc.

- **Estímulo para um projeto:** Surgimento do estímulo para um possível projeto  
Análise de oferta e demanda (interna e externa à empresa):
  - solicitação, pedido ou consulta de um possível cliente para suprir uma necessidade específica;
  - Oportunidade de oferecer algo, como um novo produto, com vistas a suprir uma necessidade real ou implícita que tenha sido detectada;
  - Necessidade interna da organização de dispor de um novo processo, de um sistema administrativo, de um treinamento etc.
  - Determinação ou imposição externa legal, ética etc.
- **Requisitos e necessidades externas ao projeto:** Definição do produto para suprir a necessidade identificada
  - Características funcionais ou operacionais;
  - Descrição das características da demanda, que pode ser feita pelo cliente (externo ou interno) com a cooperação de alguém envolvido com o futuro projeto;
  - Descrição das características da oferta pelo proponente, que geralmente procura a cooperação de possíveis usuários;
- **Partes interessadas:** Levantamento de todas as partes interessadas – internas e externas
- **Definição do produto do projeto:** O produto começa a ser definido
- **Estrutura de Decomposição do Produto (EDP):** Evidenciar a Estrutura de Decomposição do Produto (EDP):
  - Caracterizar com precisão as funções e os respectivos requisitos técnicos a que deve atender;
  - Identificar e definir os meios, as condições de comprovação do cumprimento dos requisitos técnicos e funcionais (ensaios e comprovações de desempenho).

- **Estrutura de Decomposição do Trabalho (EDT):** Estrutura de Decomposição do Trabalho (EDT)
  - Cada uma das partes do projeto tem as mesmas características do projeto integral:
  - Responsável;
  - Orçamento;
  - Cronograma;
  - Custos;
  - Riscos;
  - Requisitos de qualidade;
  - Produto intermediário com requisitos exigidos;
  - Necessidades de comunicação;
  - Documentos ou registros etc.
- **Alterações do projeto:** Controle de atividades e verificação dos afastamentos dos planos
  - Incluir informações no sistema integral de controle das alterações do projeto.
- **Encerramento do projeto**
  - Produto Aceito e Conhecimentos adquiridos

## Modelo de Gerenciamento

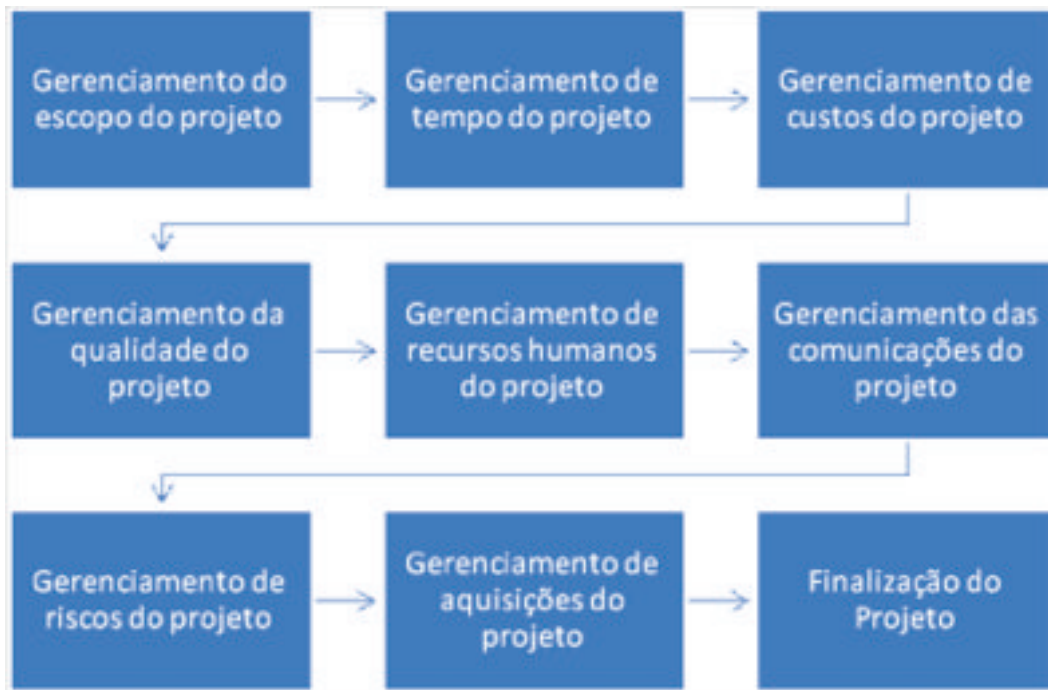


Figura 4: Modelo de gerenciamento de projetos.

Fonte: desenvolvido pelos autores

## Gerenciamento do escopo do projeto

Será estudado um modelo de elaboração do Plano de Projeto que tem como referência o Escopo do Projeto (extensão ou amplitude do projeto, o que se pretende realizar ou abranger, é o raio de ação definindo os limites do projeto).

- Definição do problema ou situação geradora do projeto (problema, necessidade, desafio, oportunidades);
- Justificativa (o porquê) do projeto (que pode conter um diagnóstico da situação inicial, também denominado de *baseline* ou “linha de base”);
- Objetivo geral e específico do projeto (a razão de ser e o para quê);
- Resultados esperados com a realização do projeto (diretamente relacionados com os objetivos específicos do mesmo);
- Abrangência do projeto (público alvo e caracterização da extensão e área de atuação do projeto).

## **Gerenciamento de tempo do projeto**

Trata dos processos relativos ao término do projeto no prazo correto.

- Definição das atividades;
- Sequenciamento das atividades;
- Projeção dos recursos de cada atividade;
- Projeção das durações de cada atividade;
- Desenvolvimento do cronograma;
- Controle do cronograma.

## **Gerenciamento de custos do projeto**

Descreve os processos envolvidos em planejamento, estimativa, determinação do orçamento e controle de custos, de modo que o projeto termine dentro do orçamento aprovado.

- Projeção dos custos;
- Levantamento do orçamento;
- Controle dos custos.

## **Gerenciamento da qualidade do projeto**

Descreve os processos envolvidos no planejamento, monitoramento, controle e na garantia de que o projeto satisfará os requisitos de qualidade especificados.

- Planejamento da qualidade;
- Realização da garantia da qualidade;
- Execução do controle da qualidade.

## **Gerenciamento de recursos humanos do projeto**

Descreve os processos envolvidos no planejamento, mobilização, desenvolvimento e gerenciamento da equipe do projeto.

- Desenvolvimento do plano de recursos humanos;
- Mobilização da equipe do projeto;
- Desenvolvimento da equipe do projeto;
- Gerenciamento da equipe do projeto.

## **Gerenciamento das comunicações do projeto**

Identifica os processos relativos à geração, coleta, disseminação, armazenamento e destinação final das informações do projeto de forma oportuna e apropriada.

- Identificação das partes interessadas;
- Planejamento das comunicações;
- Distribuição das informações;
- Gerenciamento das expectativas das partes interessadas
- Relato do desempenho.

## **Gerenciamento de riscos do projeto**

Descreve os processos envolvidos em identificação, análise e controle dos riscos do projeto.

- Planejamento do gerenciamento de riscos;
- Identificação dos riscos;
- Análise qualitativa de riscos;

- Análise quantitativa de riscos;
- Planejamento das respostas aos riscos;
- Monitoramento e controle dos riscos.

## **Gerenciamento de aquisições do projeto**

Descreve os processos envolvidos na compra ou aquisição de produtos, serviços ou resultados para o projeto.

- Planejamento das aquisições;
- Condução das aquisições;
- Administração das aquisições;
- Encerramento das aquisições.

## **Finalização do Projeto**

- Condução de atividades conclusivas para o projeto.
- Avaliação do encerramento com os fornecedores, subcontratados, clientes – interno ou externo.
- Condução de sessões de lições aprendidas.
- Avaliação e documentação final do projeto.
- Obtenção do aceite por parte do cliente final.

Deve conter informações em um único documento sobre:

- avaliação dos documentos utilizados no acompanhamento do projeto;
- avaliação do processo de gerenciamento do projeto: reuniões, trabalhos interativos, sequência de ações;

- quantificação e alcance dos objetivos;
- riscos: como foram geridos, investimentos realizados e benefícios;
- custos incorridos, maiores desvios (positivos ou negativos);
- equipe: formação, mudanças, relacionamentos, envolvimento e comprometimentos;
- técnico: ações e documentos que contribuíram com o projeto, processos utilizados, desenvolvidos ou aperfeiçoados;
- tecnológico: aquisição ou desenvolvimento de know how, outros desenvolvimentos, benchmarking realizado;
- documentos legais necessários.

## Conclusão

O artigo oferece aos empresários e gestores de empresas conceitos, ferramentas e modelos existentes, relacionados ao processo de gestão da inovação, disponibilizando os principais elementos e diretrizes para formular projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I) numa organização.

Com foco no gerenciamento de projetos de P, D & I buscou-se difundir os conceitos de processos de projetos baseados na norma de gerenciamento de projetos intitulada Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). A conceituação de projetos e a gestão de projetos permeiam o detalhamento do conteúdo das ferramentas utilizadas no gerenciamento de integração do projeto, definindo os processos e as atividades que integram os diversos elementos do gerenciamento de projetos, com a apresentação de um modelo de gerenciamento.

## Referências

BERKUN, Scott. **A arte do gerenciamento de projetos**. Porto Alegre: Bookman Companhia Ed., 2008, 388 p.

CARVALHO, Ruy de Quadros. **Curso Gestão da Inovação Tecnológica: Modelo e Ferramentas**. Rio de Janeiro, CURSOS/ANPEI, 07 e 08 de Agosto de 2008.

CASAROTO FILHO, Nelson; FAVERO, Jose Severino. **Gerência de projetos/engenharia simultânea - organização, planejamento, programação PERT/CPM**. São Paulo: Atlas, 1999, 173 p.

CGEE/ANPEI. **Os Novos Instrumentos de Apoio à Inovação: Uma Avaliação Inicial**. Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento, 2008.

CORAL, Eliza. *et al.* **Gestão Integrada da Inovação**. São Paulo, Atlas, 2008.

CORRÊA, Henrique Luiz; CORRÊA, Carlos Alberto. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2004.

FINEP – FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. **Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. 2006. Tradução oficial realizada pela FINEP/ Brasil, baseada na versão original da OECD (2005).

FREEMAN, Chris.; SOETE, Luc. **The Economics of industrial innovation**. 3<sup>rd</sup> Ed. The MIT Press, 1997.

GIDO, Jack. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007, 472p.

HANSEN, Morten T. & BIRKINSHAW, Julian. **The Innovation Value Chain**. Harvard Business Review, june 2007.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos - as melhores praticas**. porto Alegre: Bookman Companhia Ed. 2ª Edição - 2005, 821 p.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos - como transformar ideias em resultados**. São Paulo: Atlas, 2008, 288 p.

MENEZES, Luis Cesar de Moura. **Gestão de projetos**. São Paulo: Atlas, 2003, 228 p.

Project Management Institute, Inc (PMI). **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)** - Quarta Edição. Newtown Square, Pennsylvania. 2008. [www.pmi.org](http://www.pmi.org).

REIS, DÁLCIO Roberto *et al.* **Gestão da Inovação: inovar para competir**. Brasília, SEBRAE/guia do educador, 2008.

SALERNO, Mario Sergio. Proposta de Sessão Dirigida: **Gestão Estratégica da Inovação**. Salvador, XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009.

SCHMITZ, Eber Assis; ALENCAR, Antonio Juarez. **Análise de risco em gerencia de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2006, 196 p.

SCHUMPETER, JOSEPH Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**, São Paulo, Abril, 1982.

----- **Capitalismo. Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro, Zahar, 1984.

TIDD, J. *et al.* **Gestão da Inovação**. Porto Alegre: Bookman, 3ed, 2008.

VARGAS, Ricardo Viana. **Análise de valor agregado em projetos**. São Paulo: Atlas, 2008, 132 p.

XAVIER, Luiz Fernando da Silva; MENEZES, Luis Cesar de Moura; SOTILLE, Mauro Afonso. **Gerenciamento do escopo em projetos**. Rio de Janeiro: FGV, 2006, 152 p.

# COMO INVESTIR E GERENCIAR PROJETOS LIGADOS À LEI DE INFORMÁTICA E LEI DO BEM

**Agnaldo Freire, Gesil Sampaio Amarante Segundo**

Lei de Informática: Fundamentos principais, Arcabouço Legal, Regras de Investimento, Recomendações Circular 14, Discussão sobre os principais artigos referentes a investimentos e gestão, Calendário da Lei de Informática. Lei do bem: Fundamentos principais, Arcabouço Legal, Regras de Investimento, Benefícios Fiscais, Discussão sobre os principais artigos referentes a investimentos e gestão e Calendário da Lei do Bem.

## Introdução

O presente capítulo tem por finalidade demonstrar alguns aspectos ligados a duas das leis federais que concedem benefícios para empresas e que estão relacionadas a investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. São elas: A Lei de Informática e a Lei do Bem.

Contendo uma seleção de textos legislativos atualizados, inerentes ao setor de Tecnologia da Informação e com comentários que visam elucidar algumas das dúvidas mais comuns dos usuários ou potenciais beneficiários, o objetivo é propiciar o acesso ao marco legal existente, aos responsáveis pela formulação e condução de políticas para o setor ou interessados na aplicação e atendimento às disposições legais.

## O QUE DIZ A CONSTITUIÇÃO FEDERAL

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988

Capítulo II - Da União

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

IV - águas, energia, **informática**, telecomunicações e radiodifusão;

Capítulo IV - Da Ciência e Tecnologia

Art. 218. O Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas.

§ 2º - A pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

§ 4º - A lei apoiará e estimulará as empresas que invistam em pesquisa, criação de tecnologia adequada ao País, formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos e que pratiquem sistemas de remuneração que assegurem ao empregado, desvinculada do salário, participação nos ganhos econômicos resultantes da produtividade de seu trabalho.

Promulgada em 5 de outubro de 1988.

### O papel do governo na legislação aplicada ao setor de informática

Competências da SEPIN

De acordo com o artigo 18 do Decreto nº 5.886, de 06 de setembro de 2006, à Secretaria de Política de Informática, órgão específico singular da estrutura do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, compete:

- I propor, coordenar e acompanhar as medidas necessárias à execução da política nacional de informática e automação;
- II propor, coordenar e acompanhar as medidas necessárias à execução das políticas para o desenvolvimento do setor de software e serviços relacionados no País;
- III propor, coordenar e acompanhar as ações necessárias para o desenvolvimento da Internet e do comércio eletrônico no País, em conjunto com outros órgãos do Governo;

- IV colaborar com os diversos órgãos das esferas pública e privada, visando o ingresso do País na Sociedade da Informação;
- V participar, no contexto internacional, das ações que visem o desenvolvimento das tecnologias da informação, da Internet e do comércio eletrônico e seus reflexos, com o aumento da participação do País no cenário das novas sociedades da informação;
- VI analisar e dar parecer às propostas de concessão de incentivos fiscais a projetos do setor de informática e automação;
- VII articular a elaboração dos planos nacionais de informática e automação a serem submetidos ao Conselho Nacional de Informática e Automação; e
- VIII assistir tecnicamente aos órgãos colegiados na sua área de atuação.

## **Referência Legal Histórica**

DIGIBRAS – 21 de fevereiro de 1974  
SEI/CSN – Decreto nº 84.067, de 08 de outubro de 1979  
SEI/CONIN – Decreto nº 90.755, de 27 de dezembro de 1984  
SEI/MCT – Decreto nº 91.146, de 15 de março de 1985  
SEI/SCT – Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990  
DEPIN/SCT – Lei nº 8.090, de 13 de novembro de 1990  
SEPIN/MCT – Lei nº 8.490, de 19 de novembro de 1992  
SEITEC/MCT – Decreto nº 4.724, de 09 de junho de 2003  
SEPIN/MCT – Decreto nº 5.314, de 17 de dezembro de 2004  
SEPIN/MCT – Decreto nº 5.365 de 03 de fevereiro de 2005  
SEPIN/MCT – Decreto nº 5.886, de 06 de setembro de 2006

## A Lei de Informática

Basicamente, a Lei da Informática é uma lei que concede incentivos fiscais para empresas produtoras de alguns equipamentos eletrônicos específicos, obedecendo a alguns pré-requisitos que serão descritos a seguir.

O incentivo concedido é uma diminuição do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Como contrapartida, a empresa deve investir um percentual de seu faturamento decorrente dos produtos incentivados em atividades de Pesquisa e Desenvolvimento

### Arcabouço Legal

As Figuras 1 e 2 abaixo demonstram o arcabouço legal e os marcos regulatórios (decretos) que compõem a lei de informática atual.

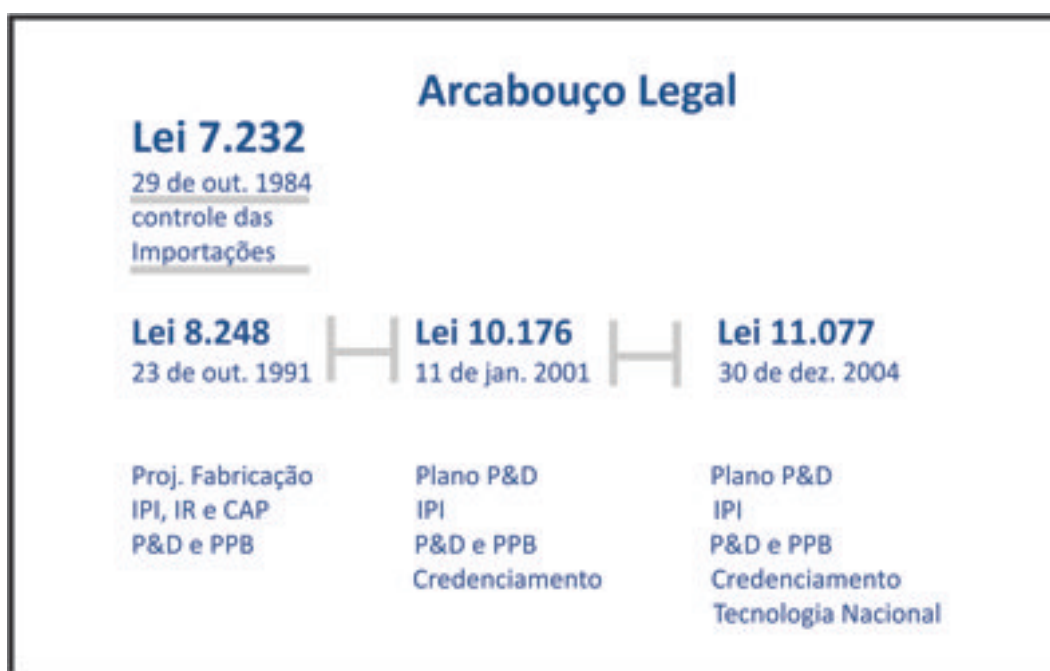


Figura 1: Arcabouço legal da lei de informática.

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/13950.html>



Figura 2: Marcos regulatórios da lei de informática.

Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/13950.html>

## A Lei de Informática e sua Gestão

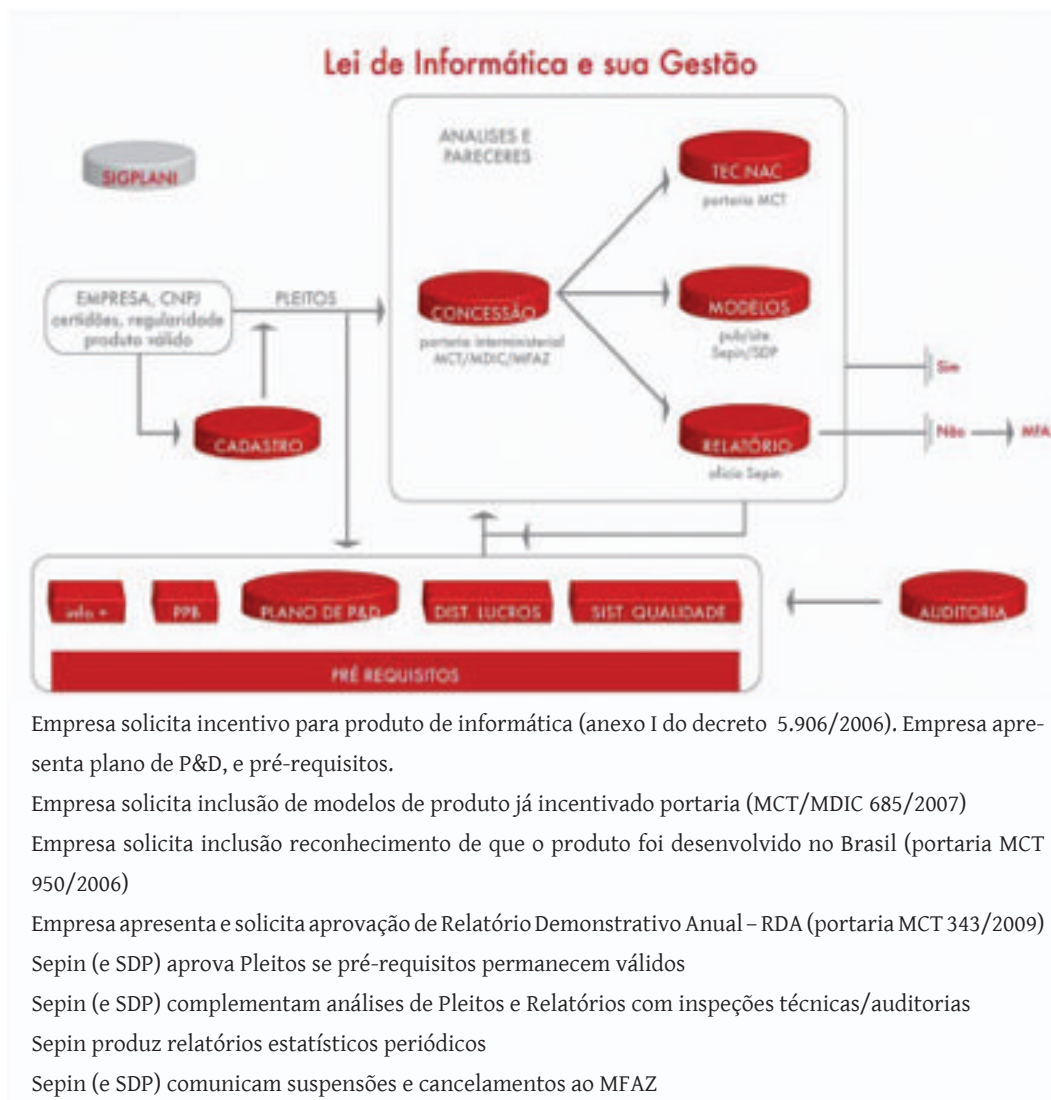
A Lei de Informática tem um processo de gestão definido e segue etapas que podem assim ser distribuídas:

Pleito das empresas – Solicitação das empresas para a fruição dos benefícios;

Concessão - Análise dos pleitos pelos órgãos competentes, emitindo os pareceres e portarias que autorizam ou não a fruição dos benefícios;

Fruição – Período em que a empresa beneficiada se obriga ao cumprimento da Lei.

A Figura 3 mostra como a Lei de Informática é gerida, desde o pleito das empresas até as auditorias previstas.



**Figura 3: Gestão da lei de informática.**

Fonte: <http://sigplani.mct.gov.br/#>

## Beneficiários e Benefícios da Lei de Informática

### Empresas Beneficiárias

São beneficiadas as empresas que invistam em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) de tecnologias da informação e que produzam bens de informática, automação e telecomunicações atendendo a Processo Produtivo Básico – PPB, definido pelo MDIC e MCT (art. 1º do Decr. nº 5.906/06).

## Benefícios fiscais relativos ao IPI

Isenção ou redução do IPI, válida até 31/12/2019, para bens de Tecnologia da Informação (informática, automação e telecomunicações) produzidos em todas as regiões do País (exceto a Zona Franca de Manaus, que tem legislação específica), conforme Tabela 1 e 2 (arts. 3º e 4º do Decr. nº 5.906/06).

### Bens de informática e automação em geral

**Tabela 1: Benefícios de redução de IPI para empresas produtoras de bens de informática e automação em geral.**

| Período     | Reduções do IPI (%) |                                                           |
|-------------|---------------------|-----------------------------------------------------------|
|             | Demais regiões      | Regiões norte (SUDAM)<br>nordeste (SUDENE) e centro-oeste |
| 2004 a 2014 | 80                  | 95                                                        |
| 2015        | 75                  | 90                                                        |
| 2016 A 2019 | 70                  | 85                                                        |

Fonte: <http://www.geosync.com.br/resumocompleto.htm>

**Microcomputadores portáteis** (NCM: 8471.30.11, 8471.30.12, 8471.30.19, 8471.41.10 e 8471.41.90), **unidades de processamento digitais de pequena capacidade baseadas em microprocessadores** (NCM: 8471.50.10), de valor até R\$ 11.000,00, **unidades de discos magnéticos ópticos** (NCM: 8471.70.11, 8471.70.12, 8471.70.21 e 8471.70.29), **circuitos impressos com componentes elétricos e eletrônicos montados** (NCM: 8473.30.41, 8473.30.42, 8473.30.43 e 8473.30.49), **gabinetes** (NCM: 8473.30.11 e 8473.30.19) e **fontes de alimentação** (NCM: 8504.40.90), reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinados a tais equipamentos, e os demais **bens de informática e automação desenvolvidos no País**.

**Tabela 2: Benefícios de redução de IPI para empresas produtoras de microcomputadores portáteis.**

| Período     | Reduções do IPI (%) |                                                           |
|-------------|---------------------|-----------------------------------------------------------|
|             | Demais regiões      | Regiões norte (SUDAM)<br>nordeste (SUDENE) e centro-oeste |
| 2004 a 2014 | 95                  | Isenção                                                   |
| 2015        | 90                  | 95                                                        |
| 2016 A 2019 | 70                  | 85                                                        |

Fonte: <http://www.geosync.com.br/resumocompleto.htm>

- Os benefícios fiscais contemplam os bens de informática e automação, relacionados no Anexo I do Decr. nº 5.906/06, produzidos no País conforme o **Processo Produtivo Básico – PPB**, estabelecido através de portarias conjuntas do MDIC e MCT (veja item 2):
- São asseguradas a manutenção e a utilização do crédito do IPI incidente sobre as matérias-primas, produtos intermediários e materiais de embalagem empregados na industrialização dos bens incentivados (art. 5 do Decr. nº 5.906/06).

### **Suspensão do IPI na importação e compra local de matérias-primas, produtos intermediários e materiais de embalagem**

De acordo com o art. 29 da Lei nº 10.637/2002, alterado pela Lei nº 11.908/09, é suspenso o IPI na importação e na venda no País de matérias-primas, produtos intermediários e materiais de embalagem quando importados ou adquiridos por estabelecimentos industriais fabricantes, preponderantemente, de bens beneficiados pela Lei nº 8.248/91

**Preferência na aquisição de bens e serviços de informática e automação por órgãos e entidades da Administração Pública Federal, direta ou indireta** (art. 3º da Lei nº 8.248/91)

- Os órgãos e entidades da Administração Pública Federal, direta ou indireta, as fundações instituídas e mantidas pelo Poder Público e as demais organizações sob o controle direto ou indireto da União, darão preferência, nas aquisições de bens e serviços de informática e automação, observada a seguinte ordem:
  - I – bens e serviços com tecnologia desenvolvida no País;
  - II – bens e serviços produzidos de acordo com processo produtivo básico, na forma a ser definida pelo Poder Executivo.Para o exercício desta preferência, levar-se-ão em conta condições equivalentes de preço e outras a serem estabelecidas em regulamento.
- A aquisição de bens e serviços de informática e automação, considerados como bens e serviços comuns nos termos do § único do art. 1º da Lei nº 10.520/02, poderá ser realizada na modalidade pregão, restrita às empresas que cumpram o Processo Produtivo Básico das leis nº 8.248/91 e nº 8.387/91.

## Obrigações para as empresas beneficiadas pela Lei de Informática

Para ter direito aos benefícios da Lei a empresa necessita:

- Realizar investimento em P&D de projetos internos à empresa;
- Realizar investimentos em P&D de projetos externos à empresa, através de convênios com Universidades e Centros de Pesquisa credenciados pelo MCT (observadas as regiões S, SE e N, NE, CO);
- Realizar depósitos trimestrais no FNDCT (Obrigatório);
- Investir em Programas Prioritários em Informática (PPI's).

## Aplicação de recursos em atividades de P&D

As empresas beneficiárias deverão investir anualmente em atividades de P&D em Tecnologia da Informação, a serem realizadas no País, percentuais mínimos do faturamento bruto no mercado interno decorrente da comercialização dos produtos incentivados pela Lei de Informática, menos os tributos incidentes (IPI, ICMS, COFINS, PIS, PASEP), bem como o valor das aquisições de produtos incentivados na forma da Lei no 8.248/91 ou da Lei no 8.387/91 (Lei de Informática da Zona Franca de Manaus), conforme projeto elaborado pelas próprias empresas, a partir da apresentação da **Proposta de Projeto** (arts 8 e 22 do Decr. nº 5.906/06).

A Tabela 3 mostra o percentual de investimento em P&D (contrapartida) a ser realizado pelas empresas beneficiadas pela Lei de Informática, no período de 2004 a 2019.

**Tabela 3: Distribuição da aplicação de recursos para empresas produtoras de bens de informática e automação em geral.**

| Período                                                 | Aplic. em P & D Total | FNDCT (1) | Convênio      |        |                     | Extra convênio (4) |
|---------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|---------------|--------|---------------------|--------------------|
|                                                         |                       |           | N, NE, CO (2) |        | Livre qq região (3) |                    |
|                                                         |                       |           | Ent. Oficiais | Livre  |                     |                    |
| Demais regiões                                          |                       |           |               |        |                     |                    |
| de 2004 a 2014                                          | 4,00%                 | 0,400%    | 0,192%        | 0,448% | 0,80%               | 2,160%             |
| em 2015                                                 | 3,75%                 | 0,375%    | 0,180%        | 0,420% | 0,75%               | 2,025%             |
| de 2016 a 2019                                          | 3,50%                 | 0,350%    | 0,168%        | 0,392% | 0,56%               | 1,890%             |
| Regiões norte (SUDAM), nordeste (SUDENE) e centro-oeste |                       |           |               |        |                     |                    |
| de 2004 a 2014                                          | 4,35%                 | 0,435%    | 0,209%        | 0,487% | 0,870%              | 2,349%             |
| em 2015                                                 | 4,10%                 | 0,410%    | 0,197%        | 0,459% | 0,820%              | 2,214%             |
| de 2016 a 2019                                          | 3,85%                 | 0,385%    | 0,185%        | 0,431% | 0,770%              | 2,079%             |

Fonte: <http://www.geosync.com.br/resumocompleto.htm>

Nota: Percentuais das aplicações de recursos em atividades de P&D já reduzidos conforme os § 4º, 5º e 6º do art. 8 do Decr. nº 5.906/06.

(1) **FNDCT**: recolhimento trimestral no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico.

(2) **Convênio SUDAM, SUDENE e CO**: projetos/programas de P&D realizados em convênio com instituições de pesquisa e ensino com sede ou estabelecimento principal nas regiões Norte (SUDAM), NE (SUDENE) ou Centro-Oeste, excetuada a Zona Franca de Manaus.

- **Entidades Oficiais**: universidades, faculdades, entidades de ensino e/ou centros e institutos de pesquisa mantidos pelos Poderes Públicos Federal, Distrital ou Estadual.
- **Livre**: instituições de pesquisa e ensino, de livre escolha, de direito público (oficiais) ou de direito privado.

(3) **Convênio livre qualquer região**: projetos/programas de P&D realizados em convênio com instituições de pesquisa e ensino de livre escolha, de direito público ou de direito privado, em qualquer região do país;

(4) **Extra-Convênio**: projetos/programas de P&D realizados pelas próprias empresas ou contratados com terceiros

Para as empresas beneficiárias **fabricantes de microcomputadores portáteis e de unidades de processamento digitais de pequena capacidade, baseadas em microprocessadores, de valor até R\$ 11.000,00, bem como unidades de discos magnéticos e ópticos, circuitos impressos com componentes elétricos e eletrônicos montados, gabinetes e fontes de alimentação**, reconhecíveis como exclusiva ou principalmente destinados a tais equipamentos, e exclusivamente sobre o faturamento bruto decorrente da comercialização desses produtos no mercado interno, os percentuais para investimentos obrigatórios em P&D ficam reduzidos em 50% até 31/12/2009 (art. 9º do Decr. nº. 5.906/06) e 25% de 2010 a 2014 (§ 13 do art. 11 da Lei nº 8.249/91, alterado pela Medida Provisória nº 472, de 15/12/2009).

A Tabela 4 mostra o percentual de investimento em P&D (contrapartida) a ser realizado pelas empresas produtoras de microcomputadores, beneficiadas pela Lei de Informática, no período de 2004 a 2019.

**Tabela 4: Distribuição da aplicação de recursos para empresas produtoras de microcomputadores portáteis**

| Período                                                 | Aplic. em P<br>& D Total | FNDCT (1) | Convênio      |         |                        | Extra<br>convênio<br>(4) |
|---------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------------|---------|------------------------|--------------------------|
|                                                         |                          |           | N, NE, CO (2) |         | Livre qq<br>região (3) |                          |
|                                                         |                          |           | Ent. Oficiais | Livre   |                        |                          |
| Demais regiões                                          |                          |           |               |         |                        |                          |
| de 2004 a 2009                                          | 2,00%                    | 0,200%    | 0,096%        | 0,224%  | 0,400%                 | 1,080%                   |
| de 2010 a 2014                                          | 3,00%                    | 0,300%    | 0,144%        | 0,336%  | 0,600%                 | 1,620%                   |
| em 2015                                                 | 3,75 %                   | 0,375 %   | 0,180 %       | 0,420 % | 0,75 %                 | 2,025 %                  |
| de 2016 a 2019                                          | 3,500%                   | 0,350%    | 0,168%        | 0,392%  | 0,560%                 | 1,890%                   |
| Regiões norte (SUDAM), nordeste (SUDENE) e centro-oeste |                          |           |               |         |                        |                          |
| de 2004 a 2009                                          | 2,175%                   | 0,218 %   | 0,105 %       | 0,244 % | 0,435 %                | 1,175 %                  |
| de 2010 a 2014                                          | 3,263 %                  | 0,326 %   | 0,157 %       | 0,365 % | 0,653 %                | 1,762 %                  |
| em 2015                                                 | 4,010 %                  | 0,410 %   | 0,197 %       | 0,459 % | 0,820 %                | 2,214 %                  |
| de 2016 a 2019                                          | 3,850 %                  | 0,385 %   | 0,185 %       | 0,431 % | 0,770 %                | 2,079 %                  |

Fonte: <http://www.geosync.com.br/resumocompleto.htm>

Nota: Percentuais das aplicações de recursos em atividades de P&D já reduzidos conforme os § 4º, 5º e 6º do art. 8 do Decr. nº 5.906/06.

- As obrigações relativas às aplicações em pesquisa e desenvolvimento tomarão por base o faturamento apurado no ano calendário. No ano em que a empresa for habilitada à fruição da isenção/redução do IPI, o faturamento considerado para a base de cálculo das aplicações em P&D será computado a partir do mês que for iniciada a utilização dos benefícios fiscais. (art. 12 do Decr. nº 5.906/06).
- Estarão dispensadas das exigências de aplicação de recursos em atividades de P&D em convênio com instituições de pesquisa e ensino e no FNDCT, as empresas cujo **faturamento bruto anual seja inferior a R\$ 15.000.000,00** e as empresas fabricantes de aparelhos telefônicos por fio, conjugado com aparelho telefônico sem fio, que incorporem controle por técnicas digitais, no que se refere ao faturamento decorrente da comercialização desses produtos (art. 11 do Decr. nº 5.906/06). O total das aplicações em P&D dos produtos pode ser feito em projetos extra-convênio.
- Não se considera como atividade de P&D a doação de bens e serviços de informática (art. 13 do Decr. nº 5.906/06).
- No caso de produção terceirizada, a empresa contratante poderá assumir as obrigações de aplicação de recursos em atividades de P&D, corres-

pondentes ao faturamento decorrente da comercialização de produtos incentivados obtidos pela contratada com a contratante, observadas as seguintes condições. (art. 26 do Decr. 5.906/06).

I – o repasse das obrigações relativas às aplicações em P&D à contratante, pela contratada, não a exime da responsabilidade pelo cumprimento das referidas obrigações, inclusive o disposto no art. 36 do Decreto nº 5.906/06, ficando ela sujeita às penalidades previstas no referido artigo, no caso de descumprimento pela contratante de quaisquer das obrigações contratualmente assumidas;

II – o repasse das obrigações poderá ser integral ou parcial;

III – a empresa contratante, ao assumir as obrigações das aplicações em P&D da contratada, fica com a responsabilidade de apresentar ao MCT o seu próprio Plano de Pesquisa e Desenvolvimento em tecnologias da informação, (inciso II do art. 22 do Decr. nº 5.906/06) assim como o seu relatório demonstrativo anual do cumprimento das obrigações assumidas.

IV – no caso de descumprimento do disposto no inciso III, não será reconhecido pelo MCT o repasse das obrigações acordado entre as empresas, subsistindo a responsabilidade da contratada pelas obrigações assumidas em decorrência da fruição dos benefícios fiscais.

- Os depósitos no FNDCT deverão ser efetuados até o último dia útil do mês subsequente ao encerramento de cada trimestre civil.
- Serão considerados como aplicação em P&D do ano-calendário (art. 34 do Decr. nº 5.906/06):
  - I – os dispêndios correspondentes à execução de atividades de P&D realizadas até 31 de março do ano subsequente;
  - II – os depósitos efetuados no FNDCT até o último dia útil do mês de janeiro seguinte ao encerramento do ano-calendário; e
  - III – eventual pagamento antecipado a terceiros para a execução de atividades de P&D, desde que seu valor não seja superior a 20% da correspondente obrigação do ano-calendário.
- Os investimentos realizados de janeiro a março poderão ser contabilizados para efeito do cumprimento das obrigações relativas ao correspondente ano-calendário ou para fins do ano-calendário anterior, ficando vedada a contagem simultânea do mesmo investimento nos dois períodos. (§ único do art. 34 do Decr. nº 5.906/06).

- Na eventualidade de os investimentos em atividades de P&D não atingirem, em um determinado ano, os mínimos fixados, os recursos financeiros residuais, atualizados e acrescidos de 12 %, deverão ser aplicados no **Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Setor de Tecnologias da Informação** no ano-calendário subsequente, dentro dos seguintes prazos (art. 35 do Decr. nº 5.906/06):  
I – até a data de entrega do relatório demonstrativo do ano-base, caso o residual resulte de déficit de investimentos em atividades de P&D;  
II – a ser fixado pelo MCT, caso o residual derive de glosa de dispêndios de P&D na avaliação dos relatórios demonstrativos.
- As aplicações excedentes em um ano-calendário não são consideradas para o ano seguinte.
- As empresas e instituições de pesquisa e ensino deverão manter escrituração contábil específica de todas as operações relativas à execução das atividades de P&D (§ 10 do art. 25 do Decr. nº 5.906/06). A documentação deverá ser mantida pelo prazo mínimo de cinco anos da data de entrega dos respectivos relatórios demonstrativos (§ 11 do art. 25 do Decr. nº 5.906/06).
- Para a fiscalização do cumprimento das obrigações previstas na Lei de Informática e seu decreto regulamentador, o MCT realizará inspeções e auditorias nas empresas e instituições de ensino e pesquisa, podendo, ainda, solicitar, a qualquer tempo, a apresentação de informações sobre as atividades realizadas.

## **Implantação e certificação de Sistema da Qualidade baseado nas normas NBR ISO 9000**

As empresas beneficiárias deverão implantar, em prazo não superior 24 meses, contados a partir do início da fruição dos benefícios fiscais, Sistema da Qualidade em conformidade com as Normas NBR ISO da Série 9000 e apresentar à SEPIN a certificação do mesmo, emitida por organismo credenciado pelo INMETRO (art. 29 do Decr. nº 5.906/06 e art. 6º da Portaria Interministerial MCT/MDIC nº 253/01).

As empresas cujo faturamento bruto anual seja inferior a R\$ 5.320.000,00 estarão dispensadas da implantação e certificação de Sistema da Qualidade NBR ISO 9000 (§ 3º do art. 6º da Portaria Interministerial MCT/MDIC nº 253/01).

## Implantação de Programa de Participação dos Trabalhadores nos Lucros ou Resultados da empresa

As empresas beneficiárias da Lei de Informática deverão implantar Programa de Participação dos Trabalhadores nos Lucros ou Resultados da Empresa nos termos da Lei no 10.101, de 19 de dezembro de 2000. (art. 29 do Decr. nº 5.906/06).

### Apresentação dos Relatórios Demonstrativos Anuais

- As empresas beneficiárias deverão encaminhar ao MCT, até o dia 31 de julho de cada ano, os relatórios demonstrativos do cumprimento das obrigações estabelecidas pelo Decreto nº 5.906/06, relativos ao ano-base anterior, incluindo a informação descritiva das atividades de P&D previstas na **Proposta de Projeto** e dos respectivos resultados alcançados. Os relatórios demonstrativos deverão ser elaborados em conformidade com as instruções baixadas pelo MCT (art. 33 do Decr. nº 5.906/06).
- Na elaboração dos relatórios admitir-se-á a utilização de relatório simplificado, no qual a empresa poderá, em substituição aos dispêndios previstos nos itens de IV a X da natureza das despesas em P&D (item 8.1 deste documento), adotar os seguintes percentuais aplicados sobre a totalidade dos demais dispêndios efetuados em cada projeto:  
I – 30% quando se tratar de projetos executados em convênio com instituições de ensino e pesquisa credenciadas pelo CATI;  
II – 20 % nos demais casos.
- A empresa que encaminhar relatórios elaborados sem observar as instruções baixadas pelo MCT (roteiro), ainda que apresentados dentro do prazo fixado, poderá sofrer a suspensão dos incentivos, sem prejuízo do ressarcimento dos benefícios anteriormente usufruídos, atualizados, e acrescidos de multas pecuniárias aplicáveis aos débitos fiscais relativos aos tributos da mesma natureza (§ 5º do art. 33 do Decr. nº 5.906/06).
- Os relatórios demonstrativos serão apreciados pelo MCT, que comunicará os resultados da sua análise técnica às respectivas empresas (§ 6º do art. 33 do Decr. nº 5.906/06).

## Recomendações Circular 14

O Ofício Circular GAB/SEPIN nº 14/2006 de 22/08/06, da SEPIN/MCT, informa os principais parâmetros e critérios adotados na análise dos relatórios demonstrativos das aplicações em P&D.

Algumas das principais recomendações estão nos Parâmetros conforme Quadro 1:

*Quadro 1: Parâmetros de valores referentes à dispêndios analisados pelo MCT.*

|                                                                                      |                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1. Taxa de Administração por Projeto em Convênios pago à instituição credenciada     | 20% do Valor do Projeto (Decreto 6.405/20088) |
| 2. Serviços de Terceiros                                                             | 20% do Valor do Projeto                       |
| 3. Horas Anuais de Trabalho / pessoa                                                 | 2288 Horas (= 52 x 44)                        |
| 4. Custo de Recurso Humano / Coordenação                                             | R\$ 120,00 / Hora                             |
| 5. Custo de Recurso Humano / Gerência / Pós-Graduado                                 | R\$ 100,00 / Hora                             |
| 6. Custo de Recurso Humano / Execução / Nível Superior                               | R\$ 90,00 / Hora                              |
| 7. Custo de Recurso Humano / Execução / Nível Médio                                  | R\$ 30,00 / Hora                              |
| 8. Custo de Recurso Humano / Execução / Graduando                                    | R\$ 25,00 / Hora                              |
| 9. Material de Consumo e Serviços de Escritório (inclusive telefone, luz, água, etc) | 2% do Valor do Projeto                        |
| 10. Material de Consumo para Prototipagem / Cabeça de Série                          | 10% do Valor do Projeto                       |
| 11. Depreciação de Bens (equipamentos, máquinas, etc.)                               | 20% ao Ano                                    |
| 12. Depreciação de Bens Imóveis (laboratórios)                                       | 4% ao Ano                                     |

Fonte: <http://www.geosync.com.br/oficio014.htm>

## Calendário da Lei de Informática

O quadro abaixo mostra o calendário anual da Lei de Informática, contendo as principais datas referentes às obrigações das empresas beneficiárias.

**Quadro 2: Calendário da Lei de Informática.**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01/Janeiro  | Início do ano-base para cômputo do faturamento incentivado que servirá de base de cálculo das obrigações de aplicações em atividades de P&D.                                                                                                                                      |
| 01/Janeiro  | Início do período de aplicações em atividades de P&D ref. ao ano-base.                                                                                                                                                                                                            |
| 31/Janeiro  | Prazo limite para depósitos no FNDCT da parcela ref. ao 4º trimestre do ano anterior. (art.8, § 1º, inciso III, do Decr. nº. 5.906/06)                                                                                                                                            |
| 31/Janeiro  | Prazo limite para depósitos no FNDCT/CT-Info (art. 10 § 3º, do Decr. nº. 5906/06) e/ou nos programas considerados prioritários pelo CATI para cobrir saldos de aplicações em P&D do ano-base anterior. (art. 25, § 3º, do Decr. nº. 5.906/06)                                     |
| 31/Março    | Prazo limite para entrega de relatório a que se refere o art. 7º da Port. Interm. MDIC/MCT nº 237 de 29/12/08, para fabricantes de terminais portáteis de telefonia celular (telefones celulares)                                                                                 |
| 31/Março    | Prazo limite para as aplicações em P&D, de qualquer natureza, ref. ao ano-base anterior, inclusive pagamentos antecipados a terceiros, em projetos conveniados. (art. 34, inciso III, do Decr. nº. 5906/06)                                                                       |
| 31/Março    | Prazo limite para depósitos (sem acréscimo de 12%) no FNDCT/CT-Info (art. 10 § 3º, do Decr. nº. 5906/06) e/ou nos programas considerados prioritários pelo CATI para cobrir saldos de aplicações em P&D do ano-base anterior (art. 25, § 3º, do Decr. nº. 5.906/06)               |
| 30/Abril    | Prazo limite para depósito no FNDCT da parcela ref. ao 1º trimestre do ano-base. (art.8, § 1º, inciso III, do Decr. nº. 5.906/06)                                                                                                                                                 |
| 31/Maio     | Prazo limite para entrega de relatório a que se referem o art. 6º da Port. Interm. MDIC/MCT nº 17 de 20/01/09, art. 7º da Port. Interm. MDIC/MCT nº 20 de 20/01/09 e o art. 3º da Port. Interm. MDIC/MCT nº 50 de 03/02/09, para fabricantes de notebooks, desktops e servidores. |
| 31/Julho    | Prazo limite para aplicação (com acréscimo de 12%) no Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Setor de Tecnologias da Informação de saldo residual das aplicações em P&D ref. ao ano-base anterior (art. 35 do Decr. nº. 5.906/06)                                                |
| 31/Julho    | Prazo limite para entrega do Relatório Demonstrativo ref. ao ano-base anterior (art. 33 do Decr. nº. 5.906/06)                                                                                                                                                                    |
| 31/Julho    | Prazo limite para depósito no FNDCT da parcela ref. ao 2º trimestre (art.8, § 1º, inciso III, do Decr. nº. 5.906/06)                                                                                                                                                              |
| 31/Outubro  | Prazo limite para depósito no FNDCT da parcela ref. ao 3º trimestre (art.8, § 1º, inciso III, do Decr. nº. 5.906/06)                                                                                                                                                              |
| 31/Dezembro | Fim do ano-base para computo do faturamento incentivado que servirá de base de cálculo das obrigações de P&D.                                                                                                                                                                     |

Fonte: <http://www.geosync.com.br/calendarioanual.htm>

## Lei do bem

A MP do Bem, depois Lei do Bem (Capítulo III da Lei nº 11.196 11/2005), está prevista na Lei de inovação<sup>1</sup> e cria incentivos fiscais de apoio às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica das empresas (MARTINS, 2006).

Foi regulamentada pelo decreto nº 5.798 de 06/2006.

Vários capítulos na MP e na Lei do Bem **dispõem sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica. Ressalta-se que o centro de atenção é a empresa.** Apresenta visão do Modelo Interativo do Processo de Inovação

### Fundamentos principais

A **lei 11.196**, mais conhecida pela Lei do Bem, foi alterada pela lei 11.487, de 15 de junho de 2007. O **capítulo III** da lei trata de incentivos fiscais para pessoas jurídicas que realizam pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica. Na legislação brasileira, inovação tecnológica significa concepção de novo produto ou processo de fabricação que inclua funcionalidades que configurem melhorias e ganho de qualidade ou produtividade.

Os incentivos fiscais se desdobram em deduções tanto no Imposto de Renda como na Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL). Há também dedução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para as empresas que investirem na compra de equipamentos para P&D.

Além da dedução de impostos, a Lei do Bem permite subvenções financeiras por parte de órgãos governamentais de fomento à pesquisa. As empresas de comprovada atuação em pesquisa e desenvolvimento tecnológico poderão contratar pesquisadores com mestrado ou doutorado para dedicação à inovação tecnológica.

A alteração na lei, através da inclusão do artigo 19-A, vem, por um lado, privilegiar as instituições de ensino e pesquisa, que desenvolvem trabalhos aplicados que podem levar mais de dez anos para se concretizar. Por outro, a mudança atinge as empresas que passam a dividir com as instituições em questão a escassa verba destinada à inovação. As indústrias têm finalidade diferente já que devem ser estimuladas a inovar para agregar valor a sua produção e aumentar a competitividade nos mercados interno e externo.

---

<sup>1</sup> Art. 28 da Lei de Inovação

A União fomentará a inovação na empresa mediante a **concessão de Incentivos fiscais** com vistas na consecução dos objetivos estabelecidos nesta Lei.

## Principais Benefícios e Incentivos Fiscais da Lei do Bem

- Dedução de 100% dos dispêndios com Inovação Tecnológica da Base de cálculo (BC) do IR e da CSLL  
I - dedução, para efeito de apuração do lucro líquido, de valor correspondente à **soma dos dispêndios realizados** no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis como despesas operacionais pela legislação do Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica - IRPJ, ou como pagamento na forma prevista no § 1º deste artigo;
- Dedução de mais 60% dos dispêndios com Inovação Tecnológica da Base de cálculo (BC) do IR e da CSLL  
Art. 8º Sem prejuízo do disposto no art. 3º, a partir do ano-calendário de 2006, a pessoa jurídica poderá excluir do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, o valor corresponde a até **sessenta por cento** da soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis como despesas pela legislação do IRPJ, na forma do inciso I do caput do art. 3º.
- Dedução poderá chegar até 80% dos dispêndios com Inovação Tecnológica da Base de cálculo (BC) IR e da CSLL, incrementando o número de pesquisadores (RH)  
§ 1º A exclusão de que trata o caput deste artigo poderá chegar a:  
I - **até oitenta por cento**, no caso de a pessoa jurídica **incrementar o número de pesquisadores** contratados no ano-calendário de gozo do incentivo em percentual **acima de cinco por cento**, em relação à média de pesquisadores com contratos em vigor no ano-calendário anterior ao de gozo do incentivo;  
II - **até setenta por cento**, no caso de a pessoa jurídica **incrementar o número de pesquisadores** contratados no ano-calendário de gozo do incentivo **até cinco por cento**, em relação à média de pesquisadores com contratos em vigor no ano calendário anterior ao de gozo do incentivo.
- Dedução poderá chegar até mais 100% dos dispêndios, através de pagamentos vinculados a patente concedida ou cultivar registrado  
§ 4º Sem prejuízo do disposto no caput e no § 1º deste artigo, a pessoa jurídica poderá excluir do lucro líquido, na determinação do lucro real e

da base de cálculo da CSLL, o valor **de até vinte por cento** da soma dos dispêndios ou pagamentos vinculados à pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica objeto de patente concedida ou cultivar registrado;

- Redução de 50% de IPI

II - **redução de cinquenta por cento do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI** incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico;

- Depreciação Integral (originalmente acelerada duas vezes maior que a usual)

III - **depreciação integral**, no próprio ano da aquisição, de equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ e CSLL;

- Amortização Acelerada

IV - **amortização acelerada**, mediante dedução como custo ou despesa operacional, no período de apuração em que forem efetuados, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis no ativo diferido do beneficiário, para efeito de apuração do IRPJ;

- Crédito do imposto sobre a renda retido na fonte a beneficiários residentes  
Art. 3º, V do Decreto: “**crédito do imposto sobre a renda retido na fonte**, incidente sobre os valores pagos, remetidos ou creditados a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior, a título **de royalties, de assistência técnica ou científica e de serviços especializados**, previstos em contratos de transferência de tecnologia averbados ou registrados nos termos da Lei nº9.279, de 14 de maio de 1996, nos seguintes percentuais:
  - **vinte por cento**, relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2006, até 31 de dezembro de 2008;
  - **dez por cento**, relativamente aos períodos de apuração encerrados a partir de 1º de janeiro de 2009, até 31 de dezembro de 2013”;

- Redução a zero do imposto de renda retido na fonte para remessas para o exterior

Art. 3º, VI do Decreto: “**redução a zero da alíquota do imposto sobre a renda retido na fonte** nas **remessas** efetuadas para o exterior destinadas ao **registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares**”.

- Tratamento das MPes

Art. 7º: poderão ser também deduzidas como **despesas operacionais**, na forma do inciso I do caput do art. 3º e do art. 4º, as **importâncias transferidas a microempresas e empresas de pequeno porte** de que trata a Lei no 9.841, de 5 de outubro de 1999, destinadas à execução de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica de interesse e por conta e ordem da pessoa jurídica que promoveu a transferência, ainda que a pessoa jurídica recebedora dessas importâncias venha a ter participação no resultado econômico do produto resultante.

§ 2º As importâncias recebidas na forma do caput deste artigo **não constituem receita das microempresas e empresa de pequeno porte**, nem rendimento do inventor independente, desde que utilizadas integralmente na realização de pesquisa ou desenvolvimento de inovação tecnológica.

§ 3º Na hipótese do § 2º deste artigo, para as microempresas e empresas de pequeno porte de que trata o caput deste artigo que apuram o imposto sobre a renda com base no lucro real, os dispêndios efetuados com a execução de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica não serão dedutíveis na apuração do lucro real e da base de cálculo da CSLL.

## Alterações na Lei do Bem

### A Lei Rouanet da Inovação (Lei nº 11.487 de 06/2007)

- Projeto de Lei da Câmara nº 124, de 2006 (PLC 124/06), depois transformado na Lei no. 11.487 de junho/2007, alterou o dispositivos da Lei do Bem
- As empresas beneficiadas poderão excluir do lucro líquido (base de cálculo do IRPJ) e da base de cálculo da CSLL no mínimo a metade e no máximo duas vezes e meia o valor de investimentos em projeto executado

por Instituição Científica e Tecnológica (ICT), conforme sua definição na Lei de Inovação

- Instituição Científica e Tecnológica - ICT: 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;

Diferentemente dos projetos desenvolvidos por ICTs privadas, as ICTs públicas somente poderão receber recursos os projetos apresentados pelas ICTs previamente aprovados por comitê permanente de acompanhamento de ações de pesquisa científica e tecnológica e de inovação tecnológica, constituído por representantes do MCT, MDIC e ME.

- Captura de projetos via chamada pública
  - CHAMADA PÚBLICA MEC/MDIC/MCT – 01/2007  
Objetivo: promover e incentivar a pesquisa e o desenvolvimento de processos e produtos inovadores no País, tendo em vista o bem público, o progresso da ciência, a autonomia tecnológica do país, a associação entre ICT e empresas, a fim de aprimorar o ambiente empresarial nacional e regional, bem como dinamizar a obtenção de direitos de propriedade industrial e intelectual pelas ICT e pelas empresas nacionais, mediante concessão de incentivos fiscais a projetos de pesquisa científica e tecnológica e de inovação tecnológica
  - Recursos limitados;
  - Temas priorizados;
  - Apresentação de propostas em meio eletrônico;
  - Fluxo contínuo anual.

### **A Lei nº 11.774, de 09/2008**

- A Lei do Bem passou a contemplar empresas que se utilizam dos benefícios fiscais da Lei de Informática

- A Lei nº 11.774 não liberou completamente as empresas da Lei de Informática para os benefícios.
  - Para as **atividades de informática e automação** destas empresas, a alteração traz apenas o **benefício da exclusão de 160% a 180%** dos dispêndios com inovação da base de cálculo do IR e CSLL.
  - Para as **atividades não relacionadas à informática e automação**, se beneficiam de **todos os outros benefícios da Lei do Bem** (depreciação e amortização acelerada, redução do IPI, crédito do IRRF, redução à zero do IRRF, etc.)
  - A alteração **não contempla a redução de 50% do IPI**.
- Redação final do Art. 26 da lei:
  - Art. 26. O disposto neste Capítulo não se aplica às pessoas jurídicas que utilizarem os benefícios de que tratam as Leis nos 8.248, de 23 de outubro de 1991, 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e 10.176, de 11 de janeiro de 2001, observado o art. 27 desta Lei.
 

§ 1º A pessoa jurídica de que trata o caput, relativamente às atividades de informática e automação, poderá deduzir, para efeito de apuração do lucro real e da base de cálculo da CSLL o valor correspondente a **até cento e sessenta por cento** dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica.

§ 2º A dedução de que trata o § 1º poderá chegar a **até cento e oitenta por cento dos dispêndios** em função do número de empregados pesquisadores contratados pela pessoa jurídica, na forma a ser definida em regulamento.

§ 3º A partir do período de apuração em que ocorrer a dedução de que trata o § 1º deste artigo, o valor da depreciação ou amortização relativo aos dispêndios, conforme o caso, registrado na escrituração comercial deverá ser adicionado ao lucro líquido para efeito de determinação do lucro real.

§ 4º A pessoa jurídica de que trata caput, que exercer **outras atividades além daquelas que geraram os benefícios ali referidos, poderá usufruir, em relação a essas atividades**, os benefícios de que trata este Capítulo
  - A Lei nº 11.774 alterou também a depreciação acelerada:
 

Para qualquer setor, a depreciação agora é integral (mudança no Art. 17. III)

*III - depreciação integral, no próprio ano da aquisição, de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ e CSLL;*

## **A Lei nº 11.908, de 03/2009**

- Artigo previsto na MP 428 e vetado na lei, voltou como emenda na MP 443, posteriormente como Projeto de Lei de Conversão n. 30 de 2008 e agora Lei nº 11.908, de 03/03/2009
  - Para os setores de TI, em relação à capacitação de SW, a dedução é em dobro, ou seja, dedução de 100% adicional (Art. 13)

Art.13. As empresas dos setores de tecnologia de informação - TI e de tecnologia da informação e da comunicação - TIC poderão excluir do lucro líquido os custos e despesas com capacitação de pessoal que atua no desenvolvimento de programas de computador (software), para efeito de apuração do lucro real, sem prejuízo da dedução normal

## **O Decreto nº 6.909 de 07/2009**

- Redação final do Art. 16 do decreto:
  - Art. 16. O disposto neste Decreto não se aplica às pessoas jurídicas que utilizarem os benefícios de que tratam as Leis no 8.248, de 23 de outubro de 1991, no 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e no 10.176, de 11 de janeiro de 2001.

...

§ 2º A exclusão de que trata o § 1º poderá chegar a:

I - até cento e setenta por cento, ...

II - até cento e oitenta por cento, ...

...

§ 5º Para efeito deste artigo, consideram-se atividades de informática e automação as exploradas com o intuito de produzir os seguintes bens e serviços:

I - componentes eletrônicos a semicondutor, optoeletrônicos, bem como os respectivos insumos de natureza eletrônica;

II - máquinas, equipamentos e dispositivos baseados em técnica digital, com funções de coleta, tratamento, estruturação, armazenamento, comunicação, transmissão, recuperação ou apresentação da informação, seus respectivos insumos eletrônicos, partes, peças e suporte físico para operação;

III - programas para computadores, máquinas, equipamentos e dispositivos de tratamento da informação e respectiva documentação técnica associada (software );

IV - serviços técnicos associados aos bens e serviços descritos nos incisos I, II e III;

V - aparelhos telefônicos por fio com unidade auscultador-microfone sem fio, que incorporem controle por técnicas digitais, Código 8517.11.00 da Nomenclatura Comum do Mercosul - NCM;

VI - terminais portáteis de telefonia celular, Código 8517.12.31 da NCM; ou

VII - unidades de saída por vídeo (monitores), classificadas nas Subposições 8528.41 e 8528.51 da NCM, desprovidas de interfaces e circuitarias para recepção de sinal de rádio frequência ou mesmo vídeo composto, próprias para operar com máquinas, equipamentos ou dispositivos baseados em técnica digital da Posição 8471 da NCM (com funções de coleta, tratamento, estruturação, armazenamento, comutação, transmissão, recuperação ou apresentação da informação).

## Resumo dos Incentivos Fiscais da Lei do Bem

Quadro 3: Resumo dos principais incentivos fiscais da lei do bem.

| Principais Incentivos Fiscais da Lei do Bem |                                                                   |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| BC do IRPJ & CSLL                           | Dedução Adicional de                                              |
|                                             | 60% automático                                                    |
|                                             | 10% com incremento de $\leq 5\%$ dos pesquisadores                |
|                                             | 20% com incremento de $> 5\%$ dos pesquisadores                   |
|                                             | 20% para patente concedida                                        |
|                                             | Depreciação Integral no ano de aquisição de equipamentos          |
|                                             | Amortização acelerada para ativos intangíveis                     |
| IPI                                         | Redução de                                                        |
|                                             | 50% na aquisição de equipamentos                                  |
| IR Retido na Fonte                          | Redução a                                                         |
|                                             | 0 (zero) em remessas para registro e manutenção de patentes       |
| IR Retido na Fonte                          | Crédito de                                                        |
|                                             | 10% em remessas para pagamento de royalties e assistência técnica |

Fonte: [http://www.cdt.unb.br/atividades/view/janelas/materialEventos/56/A\\_Lei\\_do\\_Bem\\_e\\_sua\\_aplicacao\\_em\\_Empresas\\_de\\_TI](http://www.cdt.unb.br/atividades/view/janelas/materialEventos/56/A_Lei_do_Bem_e_sua_aplicacao_em_Empresas_de_TI) Eduardo Grizendi.pdf

## Resumo dos benefícios da Lei do Bem

Quadro 4: Estimativa de benefícios da lei do bem.

| Estimativa dos Benefícios da Lei do Bem                        |                                           |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                | <b>Recuperação de</b>                     |
| Despesas Operacionais com M.O. interna e serviços de terceiros | entre 20,4 a 34%                          |
| Despesas Operacionais com ICTs                                 | entre 17 e 85%                            |
| Remessas no exterior                                           | 10% ou alíquota 0 (zero)                  |
| Ativos – instalações                                           | ganho financeiro da depreciação integral  |
| Ativos - máquinas e equipamentos                               | ganho financeiro da depreciação integral  |
| Ativos intangíveis                                             | ganho financeiro da amortização acelerada |
|                                                                | <b>Redução de</b>                         |
| Ativos -máquinas e equipamentos                                | 50% do IPI                                |

Fonte: [http://www.cdt.unb.br/atividades/view/janelas/materialEventos/56/A\\_Lei\\_do\\_Bem\\_e\\_sua\\_aplicacao\\_em\\_Empresas\\_de\\_TI\\_Eduardo\\_Grizendi.pdf](http://www.cdt.unb.br/atividades/view/janelas/materialEventos/56/A_Lei_do_Bem_e_sua_aplicacao_em_Empresas_de_TI_Eduardo_Grizendi.pdf)

## Exemplo de aplicação: Lei do Bem

| Projeto Modelo                                       |              |
|------------------------------------------------------|--------------|
| Compra de Equipamentos:                              | 1.000.000,00 |
| Total de despesas operacionais do Projeto:           | 1.000.000,00 |
| Serviços de Terceiros:                               | 600.000,00   |
| RH da empresa alocado ao projeto                     | 300.000,00   |
| Remessa para registro de patentes no exterior:       | 100.000,00   |
| Total de Dispendios do Projeto:                      | 2.000.000,00 |
| IPI (Alíquota de 10%)                                | 100.000,00   |
| Desconto de 50%: Art.: 3, Inc.: II):                 | 50.000,00    |
| Depreciação acelerada integral:                      |              |
| Normal 10%:                                          | 100.000,00   |
| Acelerada Integral:                                  | 1.000.000,00 |
| IR – 25%                                             | 250.000,00   |
| Ganho Financeiro 10% (chute!):                       | 25.000,00    |
| IRRF remessas ao exterior:                           |              |
| IR sobre remessa - 15%:                              | 15.000,00    |
| Ganho redução a zero:                                | 15.000,00    |
| Exclusão da BC do IR:                                |              |
| 60% das despesas operacionais do IR: (Caput Art. 8º) | 600.000,00   |
| IR – 25%                                             | 150.000,00   |
| Exclusão da BC da CS:                                |              |
| 60% das despesas operacionais do IR: (Caput Art. 8º) | 600.000,00   |
| CS – 9%                                              | 54.000,00    |
| Ganho total na operação:                             | 294.000,00   |
|                                                      | 14,7 %       |

## Referências

MARTINS, Ives Gandra da Silva; PEIXOTO, Marcelo Magalhães; ELALI, **André**. **Principais Aspectos da Lei 11.196/05, A “MP DO BEM”**. Rio de Janeiro: MP Editora, 2006.

MARINHO, Diva da Silva. **Tecnologia da Informação: A Legislação Brasileira**, 7ª edição, revista e ampliada N.7 (2010) - . - Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. Secretaria de Política de Informática, 2010

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2782.html#lista>, acessado em 14/09/2010.

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/13950.html>, acessado em 16/09/2010.

<http://sigplani.mct.gov.br/#>, acessado em 16/09/2010.

[www.geosync.com.br/resumocompleto.htm](http://www.geosync.com.br/resumocompleto.htm), acessado em 20/09/2010.

[www.geosync.com.br/oficio014.htm](http://www.geosync.com.br/oficio014.htm), acessado em 27/09/2010.

[www.geosync.com.br/calendarioanual.htm](http://www.geosync.com.br/calendarioanual.htm), acessado em 01/10/2010.

[http://www.cdt.unb.br/atividades/view/janelas/materialEventos/56/A\\_Lei\\_do\\_Bem\\_e\\_sua\\_aplicacao\\_em\\_Empresas\\_de\\_TI\\_Eduardo\\_Grizendi.pdf](http://www.cdt.unb.br/atividades/view/janelas/materialEventos/56/A_Lei_do_Bem_e_sua_aplicacao_em_Empresas_de_TI_Eduardo_Grizendi.pdf), acessado em 26/10/2010

# GESTÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE TECNOLOGIA

## CAPÍTULO 7

Cristina Maria Quintella, Ednildo Andrade Torres

### Introdução

Um dos gargalos constantes é a lacuna de transferência de tecnologia para a sociedade dos produtos desenvolvidos e apropriados, seja por empresas, seja pelo setor acadêmico, seja até por inventores independentes. O Gestor sempre se depara com dúvidas do tipo: - Como intensificar a transferência de tecnologia e a comercialização?; - Como aumentar a qualidade?; - Como aumentar o retorno financeiro e econômico?; - Como melhorar a relação entre as partes?

De fato, um gestor de tecnologia não deve, por razões financeiras e morais, “engavetar” uma tecnologia que foi desenvolvida e apropriada, visto que dentro da instituição o gestor é cobrado por seus superiores, acionistas e colegas. Além disso, ele também é cobrado pela sociedade, pois se espera que as tecnologias desenvolvidas sirvam para melhorar as condições de vida da população. Tais condições podem ser medidas pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), e pelo desempenho da região através do Produto Interno Bruto (PIB).

No entanto, para realizar essa transferência, o Gestor deve conhecer a tecnologia e ter uma ideia clara de como ela se posiciona frente às outras tecnologias, aos seus competidores, e ao mercado. Para isso são necessárias ferramentas e habilidades que, usualmente, não são ainda bem detalhadas na sua formação e nas quais nem sempre os gestores estão treinados com casos concretos para desenvolverem as habilidades específicas.

Para compreender como uma tecnologia específica se posiciona frente a outras tecnologias, é indispensável realizar uma Busca de Anterioridade com o objetivo de avaliar se a tecnologia desenvolvida já foi anteriormente desenvolvida por outrem, apropriada, ou se já está até sendo até utilizada pela sociedade.

Para compreender melhor como a tecnologia a ser avaliada se insere na sociedade, realiza-se uma Prospeção Tecnológica, pela qual são levantadas todas as tecnologias existentes, visando identificar o estágio de maturidade da tecnologia

mapeada, aspectos onde ela já tem outras tecnologias concorrentes, e lacunas a serem preenchidas onde é possível que a tecnologia ou suas variações sejam competitivas.

No processo de Busca de Anterioridade e de Prospecção Tecnológica ocorre usualmente a identificação de Tecnologias Competidoras e de Tecnologias Afins que podem ser incorporadas à tecnologia que está sendo mapeada, se tornando parceiras com alto potencial de sucesso, podendo aumentar seu impacto sinérgico.

Nos estudos de mercado é possível identificar produtos que são ameaças comerciais. É também possível identificar Parceiros e Competidores Comerciais. Neles também pode se identificar o público alvo que estará utilizando a tecnologia em estudo.

De posse destes estudos de mapeamentos tecnológicos e comerciais, passa-se então à fase de Valoração e Plano de Negócios onde se estima qual o preço da tecnologia e se concretiza como ela pode ser transferida para o mercado.

Então se passa à fase de Negociação que define os termos da Transferência da Tecnologia. Nela, é indispensável que cada um dos parceiros se sinta ganhando vantagens de modo a que a parceria frutifique e continue no futuro.

Vem então a fase de “colocar no papel”, ou seja, traduzir em Termos Contratuais o que foi acordado entre os parceiros.

A Figura 1 mostra um fluxograma das etapas relevantes para a gestão e comercialização de tecnologia, realizando, desse modo a transferência para a sociedade de modo frutuoso em termos econômicos e pessoais, e com segurança que permita ao Gestor ser reconhecido pelos seus pares e pela sociedade.

Neste capítulo mostraremos aspectos de cada uma destas etapas, com seus pontos fortes e com os cuidados que se deve ter em relação aos pontos fracos para que os resultados sejam recompensadores e sólidos, e para que sejam baseados em números concretos e não apenas em “*feelings*” e “*intuições*”.

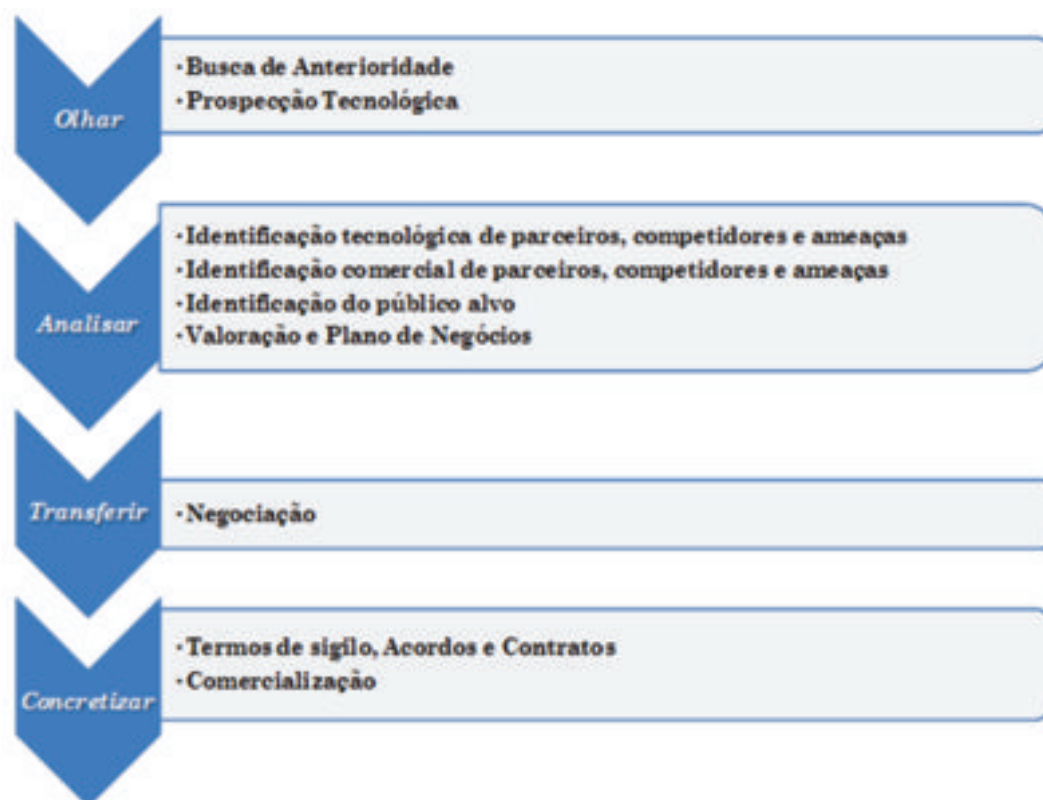


Figura 1: Fluxograma das etapas relevantes para a gestão e comercialização de tecnologia.

## Busca de anterioridade e Prospeção Tecnológica

A Busca de Anterioridade visa investigar se a tecnologia a ser comercializada já existe e identificar tecnologias que sejam muito parecidas ou afins e que já tenham sido divulgadas ou já estejam sendo utilizadas.

Tanto a Busca de Anterioridade como a Prospeção Tecnológica requerem basicamente os seguintes tipos de buscas:

- Domínio público através de publicações científicas;
- Domínio público através de publicações em geral;
- Tecnologia apropriada por Propriedade Industrial.

A expressão Domínio Público compreende toda a informação que foi partilhada com a sociedade e para a qual não existem direitos de propriedade tecnológica. Compreende artigos, anais de congressos, seminários, trabalhos de conclusão de curso (TCC), dissertações de mestrado e teses de doutorado, relatórios técnicos de projeto que tenham sido publicados, etc.

As tecnologias de domínio público podem ser utilizadas por qualquer um.

O Brasil publica um percentual dos artigos ligeiramente abaixo do seu percentual de população, no entanto o seu percentual de patentes é cerca de 100 vezes menor. É, portanto, um grande fornecedor de tecnologia ao Domínio Público, dando-a de graça a quem a quiser utilizar para produzir e comercializar bens.

De fato, como mais da metade dos desenvolvedores de tecnologia do Brasil se encontram no setor acadêmico, e como mais de três quartos da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico são financiados pelo governo brasileiro através de fontes de impostos, ocorre que produtos e tecnologias desenvolvidos com recursos públicos brasileiros, ao serem publicados, não reverterem para melhorias do próprio povo brasileiro, tendo os brasileiros que adquirir, muitas vezes a preços altos, a própria tecnologia concretizada em produtos de mercado.

Assim, alguns destes conhecimentos disseminados gratuitamente pelos inventores e autores brasileiros têm sido utilizados por outros para comercialização de produtos que, depois, são adquiridos pelos próprios desenvolvedores do conhecimento no Brasil. Desse modo, em alguns casos, comprometem a soberania do país no que tange ao aumento de seu PIB e IDH.

Para obter informações de domínio público, é comum acessar bancos de informação como a ISI Web of Knowledge e Web of Science (<http://pcs.isiknowledge.com>), o Portal de Periódicos da CAPES ([www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br)), SciELO (<http://www.scielo.org/php/index.php>), páginas de internet de congressos e eventos, entre outras.

Um outro modo de obter informação tecnológica são as publicações em geral. Um modo de obter esta informação são os buscadores automáticos de internet como Google, Altavista, Ask, Wikipédia etc. Nesse caso, a informação obtida não está ainda referendada por seus pares e precisa ser analisada com muito cuidado para ser verificada e validada.

Muitas vezes esta informação de publicações em geral reflete visões empresariais, como no caso das páginas de internet de empresas, reflete visões pessoais de pesquisadores, como no caso de trabalhos em congresso que não tenham tido uma referendagem cuidadosa, e reflete visões pessoais em geral como no caso dos blogs e páginas pessoais de internet.

Temos ainda o caso das revistas e publicações com vieses políticos, ou aquelas onde os repórteres não tenham sólido conhecimento científico e publiquem matérias que são colagens de diversas abordagens e temas, o que pode levar a conclusões errôneas.

Independentemente da falta de confiabilidade deste tipo de informação tecnológica, ela deve ser analisada com muito cuidado, pois pode ser considerada como Anterioridade para a tecnologia a ser avaliada.

A tecnologia apropriada por propriedade industrial tem direitos de comercialização e fabricação, sejam eles já concedidos ou expectativas de direito. No Brasil o órgão governamental criado para esse fim é o Instituto de Propriedade Industrial (INPI).

Existem vários tipos de propriedade industrial, sendo que suas modalidades e especificidades podem variar de país para país. No caso do Brasil, os tipos de Propriedade Industrial mais comuns são: patentes de invenção (PI), patentes modelo de utilidade (MU), marcas, softwares, indicações geográficas, e desenhos industriais.

Existem acordos internacionais que regulam a propriedades intelectual.

O Acordo sobre Aspectos dos Direitos de Propriedade Intelectual relacionados ao Comércio (ADPIC - TRIPS), usualmente denominado TRIPS, é uma proteção jurídica que visa reduzir a pirataria internacional, reconhecendo a relação entre o comércio internacional e os direitos de propriedade intelectual.

O TRIPS possui dois mecanismos básicos contra as infrações à propriedade intelectual: a elevação do nível de proteção em todos os Estados membros e a garantia da observação dos direitos de propriedade intelectual. Trata dos direitos de autor e conexos, marcas, indicações geográficas, desenhos industriais, patentes, topografias de circuitos integrados, proteção do segredo de negócio e controle da concorrência desleal. Estabelece princípios básicos, quanto à existência, abrangência e ao exercício dos direitos de propriedade intelectual.

O Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT), *Patent Cooperation Treaty*, foi estabelecido em 19 de junho de 1970 e entrou em vigor no Brasil em 1978. Até abril de 2007 existiam 137 países signatários do PCT. Tem como objetivo simplificar, tornando mais eficaz e econômico, tanto para o usuário como para os órgãos governamentais encarregados na administração do sistema de patentes, o procedimento a seguir no caso de uma solicitação para proteção patentária em vários países. No que se refere ao pedido internacional, o PCT prevê basicamente o depósito internacional e uma busca internacional.

Para registro internacional de marcas, existe o Acordo de Madri de 14 de abril de 1891, que foi revisto em Estocolmo em 14 de julho de 1967 e alterado em Genebra em 28 de setembro de 1979. O Protocolo Relativo ao Acordo de Madri Referente ao Registro Internacional de Marcas foi adotado em Madri em 27 de junho de 1989.

A Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), *World Intellectual Property Organization (WIPO)*, é um órgão que articula as ações internacionais referentes à Propriedade Intelectual, em estreita sintonia com a Organização Mundial do Comércio (OMC), *World Trade Organization (WTO)*. Em 22 de dezembro de 1995 foi assinado o Acordo entre a Organização Mundial

da Propriedade Intelectual e da Organização Mundial do Comércio que tem por objeto o estabelecimento de mecanismos adequados para esta cooperação. Ele estabelece definição de siglas (Artigo 1º), leis e regulamentos (Artigo 2º), implementação do Artigo 6 da Convenção de Paris para os efeitos do TRIPS (Artigo 3º), assistência técnico-jurídica e cooperação técnica (Artigo 4º), e disposições finais (Artigo 5º).

A legislação específica de propriedade industrial dos países que fazem parte da OMPI pode ser vista em <http://www.wipo.int/wipolex/en/index.jsp>.

A Concessão da Carta Patente é um monopólio que o Estado permite ao titular, que pode ser uma empresa ou uma pessoa física, pelo prazo de vigência de acordo com o tipo de propriedade industrial.

O Brasil, assim como na maioria dos países, demora mais tempo para o INPI examinar as patentes do que o tempo para colocar os produtos no mercado. Isto se deve ao número reduzido de funcionários federais, aos trâmites dos processos, e ao grande número de solicitações de patentes protocoladas em relação à média mensal processada.

Ora, como uma patente de invenção (PI) tem vigência de apenas 20 anos e uma patente modelo de utilidade tem vigência de apenas 15 anos, e como o período de exame e concessão da patente pode levar cerca de 50% da sua vigência, no Brasil usualmente se comercializam produtos com solicitação de patentes e não apenas os produtos já com a concessão da Carta Patente.

Para obter esta informação existem diversos bancos de patentes que são de acesso aberto como, por exemplo, a do INPI, a United States Patent and Trademark Office (USPTO), a European Patent Office (EPO), Scopus, Derwent Innovations Index (Derwent).

A prospecção tecnológica é usualmente mais ampla do que a Busca de Anterioridade e compreende alguns passos a mais como a identificação de padrões.

A prospecção tecnológica tem contribuído significativamente na geração de políticas de longo-termo, de estratégias e de planos, e na fundamentação nos processos de tomada de decisão referentes à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação (P&D&I). Ela utiliza essencialmente patentes, artigos e informação corporativa que não só são o depositório do conhecimento especializado, como alicerçam legalmente a economia. O INPI tem um sistema de Alertas Tecnológicos, para divulgar pedidos de patentes publicados internacionalmente, referentes a campos específicos.

Através de estatísticas de patentes é possível identificar padrões de evoluções anuais, de apropriações por empresas, por países, por inventores e interações entre empresas ou até inventores. Podem-se identificar gargalos e oportunidades, temas de busca, parcerias de pesquisa, entre outros.

Por exemplo, na Figura 2 pode-se observar um dos resultados do mapeamento tecnológico para a cadeia produtiva de biodiesel. Entre outros detalhes, observa-se que, à época em que foi realizado, existiam ainda poucos artigos e patentes em blendas ou misturas de biodieseis (Figura 2 A), craqueamento e rota celulósica (Figura 2 b), uso do etanol como insumo para a reação de transesterificação (Figura 2 C) e micro algas (Figura 2 D).

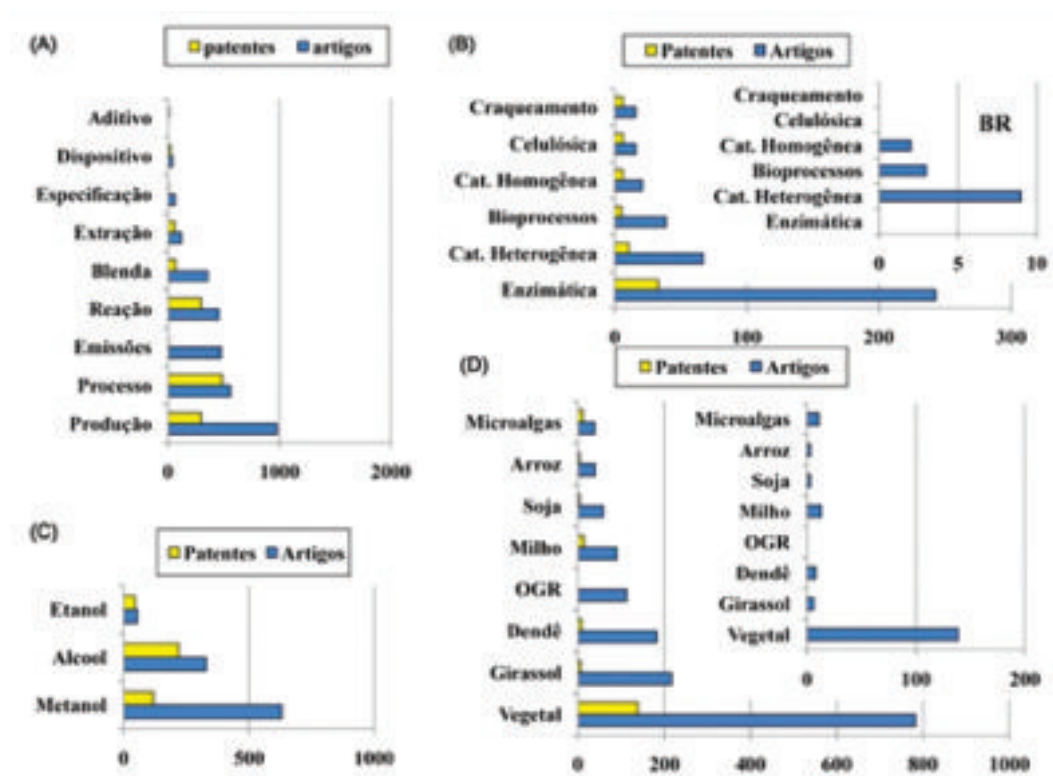


Figura 2: Resultados do mapeamento tecnológico para a cadeia produtiva de biodiesel, com patentes e artigos por (A) tema; (B) processo de produção de biodiesel, com detalhe com as patentes brasileiras; (C) alcoóis; (D) óleos, com detalhe das patentes brasileiras [Reproduzida sob permissão de Química Nova, vol.32, p. 793, 2009. © Sociedade Brasileira de Química].

É também importante olhar não apenas o Brasil, mas os demais países de modo a observar a sua atuação no tema de interesse. Por exemplo, na captura e sequestro de dióxido e carbono, *Carbon Capture and Storage*, (CCS) onde a publicação de artigos científicos mostrou crescimento exponencial, correspondente a um tema emergente, as colaborações entre países mostram que o esforço neste sentido está bastante internacionalizado (Figura 3). Pode-se observar que os países que mais pesquisam CCS e que têm interações com outros países são os Estados Unidos da América do Norte (ESA), Inglaterra, Canadá, França, Austrália, Alemanha, Noruega, Holanda, Japão e Itália.

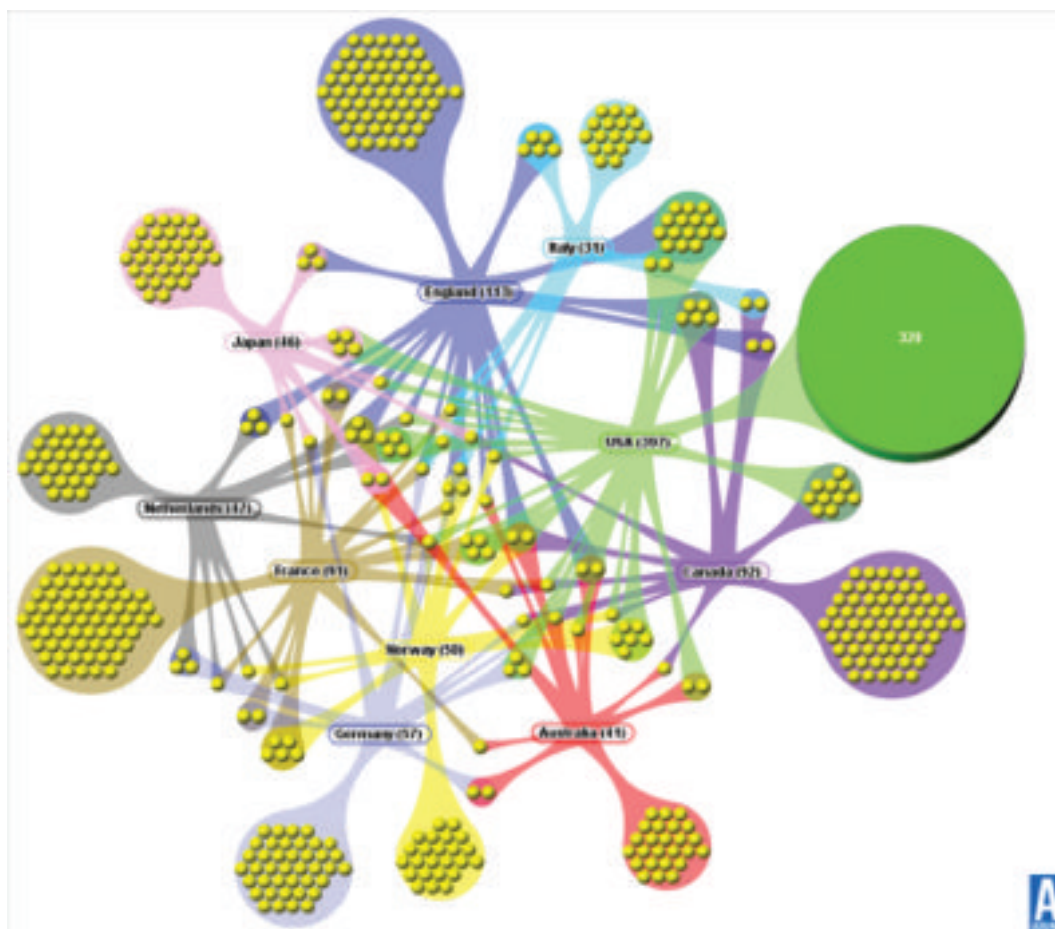


Figura 3: Países que mais publicam em captura e sequestro de dióxido de carbono (CCS) evidenciando sua produção nacional e publicações transnacionais conjuntas (cada bolinha amarela é um artigo; o número total de artigos está entre parênteses) [Quintella, 2010].

## Identificação de Parceiros, Competidores e Ameaças Tecnológicas

O campo tecnológico onde a tecnologia de interesse se insere pode ser encontrado através da busca de códigos de classificação internacional (IPC) ou europeia (ECLA). De fato, cada patente, ao ser depositada, recebe pelo menos dois códigos referentes à constituição e ao uso, cujos significados podem ser obtidos em inglês na EPO e na OMPI e em português no INPI. O produto só pode ser comercializado se o código estiver correto. Por exemplo, se uma caneta tiver o código de objeto de decoração, não poderá ser vendida para escrever (registrar informação).

Sob o aspecto tecnológico, é muito importante observar o contexto onde a tecnologia é desenvolvida.

Inicialmente se olha sob o aspecto dos produtos tecnológicos similares que já têm finalidades iguais ou muito parecidas, ocupando a fatia de mercado de interesse.

Deve-se observar com cuidado especial as novas tecnologias que estão sendo desenvolvidas e que podem ser uma ameaça, pois podem tirar a tecnologia de interesse do mercado, seja por terem menor custo, seja por aspectos ambientais e sociais ou até para agradar ao consumidor.

As tecnologias competidoras também devem ser identificadas e deve ser realizada uma comparação cuidadosa das suas vantagens técnicas por alguém com experiência na área de interesse.

Quando se observam as patentes e artigos, deve já ser feita uma análise cuidadosa visando identificar possíveis parcerias, seja com outras organizações que tenham tecnologias complementares à desenvolvida, seja com empresas que possam ficar responsáveis por produzir algumas das peças, acessórios, reagentes, insumos, ou até que possam vir a adquirir os co-produtos da tecnologia de interesse. Deve-se ainda identificar os especialistas no tema (autores, inventores, etc.).

A observação, sob o aspecto tecnológico, da cadeia produtiva como um todo permite avaliar se a tecnologia pode ser complementar ou ser complementada com algumas das tecnologias que foram encontradas na busca de anterioridade ou na prospecção tecnológica.

A região central da Figura 4 mostra um exemplo para o caso da cadeia produtiva do biodiesel numa visão integrada. Nesse caso, é importante observar matérias primas e insumos, reação (transformação), processo de produção e purificação, controle de qualidade, transporte, armazenamento e estocagem, co-produtos (efluentes e subprodutos), uso e emissões.

Aqui se deve olhar com especial cuidado, a disponibilidade de insumos, a transformação de efluentes e subprodutos em coprodutos. De modo geral, é usual se denominar de co-produtos o que tem mercado para venda, e de subprodutos o que se vende se compensar economicamente. Efluente é usualmente o que é descartado e muitas vezes tem que ser tratado antes do descarte, dando prejuízo. No entanto, sob o ponto de vista da comercialização, todos podem ser considerados como co-produtos, pois necessitam ser reutilizados para reduzir os impactos ambientais e para maximizar os resultados da energia aplicada. Estes co-produtos podem agregar valor e se constituir em outras fontes de renda importantes, podendo consistir num fator para viabilizar a comercialização da tecnologia.

É, assim, essencial ter a visão geral das potencialidades reais da tecnologia de interesse e de quais potencialidades poderiam se reforçadas ou até associadas às originais, de modo a tornar o produto tecnologicamente mais robusto e sólido. Atualmente é muito comum que as potencialidades que são incorporadas visem tornar o produto mais versátil e ambientalmente mais correto. Muitas vezes se busca que os efeitos da tecnologia de interesse sejam sinérgicos em vários usos. Um exemplo são os alimentos funcionais que podem reduzir a concentração de

radicais livres no organismo, repor minerais, etc. Outro exemplo do dia a dia é a incorporação de diversas funções em telefonia portátil, como rádio, televisão, acesso a correio eletrônico, redes sociais virtuais, etc.



Figura 4: Cadeia produtiva do biodiesel: P&D&I e seu entorno com o arcabouço legal e econômico [Reproduzida sob permissão de Química Nova, vol.32, p. 793, 2009. © Sociedade Brasileira de Química].

## Identificação de Parceiros, Competidores e Ameaças Comerciais e Público Alvo

Sob o aspecto comercial, certamente o Gestor já está vivenciando no seu cotidiano e a curto prazo diversas parcerias e diversos competidores. Também certamente já tem mapeadas as ameaças comerciais que são possíveis vislumbrar no tempo atual e no curto prazo.

No entanto é deveras importante que o Gestor possa avaliar não apenas o curto prazo, mas também o médio e longo prazos, de modo a poder planejar como o seu negócio se irá posicionar e se preparar para o futuro. O problema é como

fazê-lo com base nas informações que possui e que são confiáveis, e não depender de pareceres subjetivos e de projeções de dados dos quais não tem como saber se outros fatores não irão alterar estas projeções no médio e longo prazo.

Para isso deve ser utilizada a informação obtida durante a prospecção tecnológica, especialmente as identificações de padrões de tecnologias, tipo de produtos, temas, fornecedores, mercados, demandas, balanças comerciais, arcabouços legais, controles ambientais, entre outros. Por exemplo, a Figura 4 mostra em seu círculo externo os aspectos legais, de regulação, econômicos e ambientais relativos à cadeia produtiva do biodiesel. São estes os entornos que permitem que uma cadeia produtiva seja factível e que podem tornar a tecnologia viável comercialmente.

Devem-se analisar também os aspectos sociais e os paradigmas culturais que têm potencial mercadológico alto. A escolha futura do que utilizar e de como o utilizar deve levar em conta estes fatores sob pena do mercado não ter a receptividade esperada.

Nessa etapa é vital definir o público alvo da tecnologia de interesse. Para isso deve-se classificar o que é realmente demandado tecnologicamente como necessidade básica, e o que seria uma necessidade criada pelas ações de marketing e propaganda e por estímulo ao status social.

Um dos maiores erros de avaliação do Gestor é a tentação de olhar o mundo pelos seus próprios olhos, o que leva a distorções do tamanho do público alvo e não permite definir o seu perfil correto, correndo o risco de distorcer o escopo da comercialização da tecnologia de interesse.

## Valoração e Plano de Negócios

A valoração de uma tecnologia de interesse leva em conta todos os aspectos anteriormente descritos. Além disso, é necessário um plano de negócios que seja resistente ao período de tempo em que se espera comercializar a tecnologia.

Existem diversos métodos de valoração de tecnologia.

Temos por exemplo o de Fluxo de Caixa Descontado (DCF), *Discounted Cash Flow*, que relaciona o lucro ao longo do tempo com o risco da tecnologia. Tem as vantagens de utilizar dados numéricos concretos, no entanto as taxas de retorno podem variar muito, as premissas de risco a serem utilizadas são difíceis, e é tendencioso quando se utiliza para uma tecnologia muito nova, dando usualmente resultados negativos para tecnologias emergentes.

Existem diversas fórmulas matemáticas que relacionam o custo para gerar a tecnologia e os custos com apropriação dessa tecnologia através de propriedade

industrial com os riscos que ela apresenta, como a NVP, regras dos 25%, simulações usando métodos Monte Carlo, opções reais e a comparação com o preço de mercado de produtos similares.

Para que o plano de negócios seja consistente é usual levar em conta a análise do mercado, o plano de marketing, o plano operacional, o plano financeiro, a construção de cenários, e a avaliação estratégica. A maior dificuldade é obter os aspectos mais técnicos e que tenham maior facilidade de serem traduzidos em números.

## Negociação

A partir do momento em que estão identificados os parceiros, é necessário que seja iniciada a negociação. Esta deve levar em conta aspectos comerciais, mas deve ter muito cuidado com os aspectos de ativo intangível que podem valer mais do que a própria tecnologia de interesse.

As boas práticas de negociação recomendam fortemente que o gestor faça antes uma planilha onde estejam explicitamente definidos os seguintes aspectos: descrição da tecnologia, prazos, objeto de negociação, propriedade da tecnologia, acordos relacionados que já existam anteriormente, grau de desenvolvimento da tecnologia, escopo da negociação (licença, desenvolvimento conjunto, etc.), tecnologias derivadas ou paralelas desenvolvidas no decorrer do termo contratual, melhorias realizadas na tecnologia, sub-licenciamentos e entrada de novos parceiros, previsão do ativo intangível no caso de falência, território geográfico onde o termo contratual é válido, campo de utilização da tecnologia, aspectos financeiros, prazos, versões futuras do termo contratual, compromissos de cada parte, e temas controversos e indefinidos de cada parte.

Os participantes da negociação devem ser profissionais que tenham perfis diferentes e complementares, sendo os aspectos técnicos, empresariais e comerciais bastante relevantes.

Os negociadores devem estabelecer, antes da negociação, as planilhas de termos abordando cada item de interesse para os parceiros conforme a Tabela 1. Para isso, devem realizar um estudo detalhado da outra parte da negociação, de modo a melhor compreenderem as necessidades, as demandas, e as possibilidades de interação mútua.

**Tabela 1: Exemplo de itens para a planilha de termos abordando cada item de interesse para os parceiros.**

|                                                                                            |                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Tecnologia</b><br><i>O que é licenciado na tecnologia?</i>                              | Etapa do desenvolvimento da tecnologia                               |
|                                                                                            | Propriedade Intelectual                                              |
|                                                                                            | Política de Propriedade Intelectual da organização                   |
|                                                                                            | Aspectos técnicos duvidosos                                          |
| <b>Objeto da negociação</b><br><i>O que é permitido fazer com a tecnologia?</i>            | Tipo de acordo (exclusivo, não exclusivo, etc.)                      |
|                                                                                            | Partes da tecnologia (reivindicações ou quais patentes do portfólio) |
|                                                                                            | Direitos de modificar e melhorar                                     |
| <b>Financeiro</b><br><i>Quanto custa a tecnologia?</i>                                     | Royalties                                                            |
|                                                                                            | Custos de desenvolvimento tecnológico já realizado a realizar        |
|                                                                                            | Lump-Sum ou pagamento inicial                                        |
|                                                                                            | Limitação de responsabilidade dado o risco                           |
|                                                                                            | Royalties mínimos                                                    |
|                                                                                            | Penalidades                                                          |
| <b>Atualizações e manutenção</b><br><i>O que vai acontecer com a tecnologia no futuro?</i> | Indenizações                                                         |
|                                                                                            | Usos correlatos                                                      |
|                                                                                            | Transferência de know-how                                            |
|                                                                                            | Assistência técnica                                                  |
| <b>Estratégia e vantagens do negócio</b><br><i>Quais os prós e contras da tecnologia?</i>  | O que é negociável                                                   |
|                                                                                            | O que não é negociável                                               |
|                                                                                            | O que eu quero e a outra parte tem                                   |
|                                                                                            | O que eu tenho que a outra parte precisa                             |

É vital que o resultado da negociação seja vantajoso para ambos, começando uma relação frutuosa que pode se estender por longo período.

Recomenda-se fortemente que os advogados só participem como apoio e sem voz, deste modo dando opiniões quando forem indagados da possibilidade legal de concretização do que os negociadores estão antevendo como o melhor cenário para ambos. O seu papel não é definir o que será realizado, e sim viabilizar em Termos Contratuais do que for consensuado pelas partes.

## Termos de sigilo, Acordos e Contratos

No Brasil, o arcabouço legal vigente tem como destaques a Lei da Inovação Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004 e o Decreto nº 5.563 de 11 de Outubro de 2005 que estabelecem medidas de incentivo à 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, nos termos dos arts. 218 e 219 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que é a atual lei fundamental e suprema do Brasil, servindo de parâmetro de validade a todas as demais espécies normativas, situando-se no topo do ordenamento jurídico.

Seus artigos abordam de modo amplo os diversos setores da sociedade brasileira e regulamentam o estímulo à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação (Capítulo II), estímulo à participação das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) no processo de inovação (Capítulo III), estímulo à inovação nas empresas (Capítulo IV), estímulo ao inventor independente (Capítulo V), e fundos de investimento em empresas cuja atividade principal seja a inovação (Capítulo VI).

Os termos contratuais podem ser de várias naturezas e terem vários objetos, de acordo com as necessidades dos interesses representados pelos negociadores. Aqui mostraremos apenas alguns deles que são mais utilizados.

Os Termos de Sigilo usualmente resguardam as partes entre si na contenção das informações que, por exemplo, forem partilhadas nas negociações, forem geradas durante o desenvolvimento das tecnologias de interesse e de suas tecnologias paralelas, ou durante a associação para comercialização da tecnologia de interesse.

Os Acordos entre Parceiros de Invenção são utilizados quando é criado um ou mais produtos tecnológicos com mais de um titular, como por exemplo, uma patente. Neles são estabelecidas as regras entre os titulares, sendo definido o objeto do contrato, os direitos comercialização, a gestão da patente, o sigilo e disposições gerais usuais.

Os contratos de licenciamento são utilizados quando os parceiros pretendem que terceiros utilizem a tecnologia.

Os convênios de pesquisa conjunta visam implementação de ações destinadas à elaboração de estudos e desenvolvimento de projetos P&D&I, criação de infra-estrutura, e formação e capacitação de recursos humanos. São utilizados para desenvolvimentos tecnológicos conjuntos de tecnologias que podem potencializar os usos, desempenho e a abrangência de mercado da tecnologia de interesse.

Várias minutas e esqueletos de contratos podem ser obtidos em versão editável (Word) no Portal da Inovacao da Rede NIT-NE ([www.portaldainovacao.org](http://www.portaldainovacao.org)).

## **Considerações Finais: Etapas de Gestão Visando Comercialização**

Cada Gestor deve avaliar o quanto deve ser investido em cada etapa de gestão e comercialização de tecnologia, seja de recursos humanos, seja de recursos financeiros ou de tempo. A decisão deve estar de acordo com o seu plano de negócios da empresa e com sua visão e planejamento estratégico para o médio e longo prazos.

A ética e o respeito humano devem permear o dia-a-dia do Gestor de Tecnologia de modo a que ele consiga transformar criações de seres humanos em bem estar social, através de melhoria do PIB e do IDH, sem, no entanto, esquecer-se do ser humano que é a matéria prima para a criação da tecnologia.

## Referências

Cartilha da PI - **Propriedade Intelectual**: O quê? Quem? Por quê? Para quê?, Salvador, BA: EDUFBA - Editora da UFBA, 2006, v.1. p.28, ISBN 978-85-60667-52-9.

INPI – PCT - [www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta\\_pct](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_pct), acessada em novembro de 2010.

INPI – Alertas Tecnológicos - [www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/informacao/alerta-tecnologico-1.html](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/informacao/alerta-tecnologico-1.html), acessada em novembro de 2010.

INPI – TRIPS - [www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta\\_acordos/trips.html](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/patente/pasta_acordos/trips.html), acessada em novembro de 2010.

MAYERHOFF, Z. D. V. L.; **Uma Análise sobre os Estudos de Prospeção Tecnológica**, Cadernos de Prospeção, 2008, v. 1, p. 7-9.

QUINTELLA, Cristina Maria ; Meira, Marilena ; COSTA NETO, Pedro Ramos. ; SOUZA, Gerardo Gerson Bezerra ; MUSSE, Ana Paula Santana ; HATIMONDI, Sueli Ake-mi ; DINO, Rodolfo . Brazilian potential for CCGS for negative balance emission of CO2 from biomass energy. In: **10th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, 2010, Amsterdam. Proceedings of the 10th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies**. Amsterdam: IEA Greenhouse Gas R&D Programme, 2010. v. 10. p. 1-10.

QUINTELLA, Cristina Maria, Editorial. Cadernos de Prospeção. , v.1, p.3 - 3, 2008, ISSN 1983-1358, disponível em [www.portaldainovacao.org](http://www.portaldainovacao.org), acessada em novembro de 2010.

QUINTELLA, Cristina Maria, TEIXEIRA, Leonardo Sena Gomes, KORN, Maria Graças A., COSTA NETO, Pedro Ramos, TORRES, Ednildo Andrade, CASTRO, Marilu. P., JESUS, Carlos A. C., **Cadeia do biodiesel da bancada à indústria: uma visão geral com prospeção de tarefas e oportunidades para P&D&I**. Química Nova. , v.32, p.793 - 808, 2009.

WIPO Successful Technology Licensing (STL) - Training of Trainers, organizado por The World Intellectual Property Organization (WIPO) e Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil, Rio de Janeiro, Brazil, March 28 to 31, 2006.

# METROLOGIA

Ayrton de Sá Brandim

## Introdução

O sucesso econômico dos países depende de sua capacidade para fabricar e comercializar produtos e serviços que passaram por um eficiente sistema de medição e uma série de testes. Por exemplo, a manutenção da saúde humana depende basicamente da capacidade de se fazer um diagnóstico eficaz, fazendo o tratamento adequado, em que medições confiáveis são essenciais. Isso também mantém uma indústria mundial estimada em bilhões de dólares.

Outro exemplo bastante atualizado desse padrão internacional é a construção do Europeu Airbus A380, com partes sendo fabricadas no Reino Unido, na Espanha, na Alemanha e na França, sendo então transportadas para a França para montagem. Para conseguir este objetivo, tornou-se necessário realizar medições de alta exatidão sobre um intervalo de 50 metros para que fosse possível vencer o desafio de se atingir uma incerteza de apenas 50 micrômetros. Até bem recentemente, isto era tecnologia de laboratório, e mesmo agora representa um desafio aos melhores rastreadores de laser. Esse tipo de colaboração internacional de negócios e a qualidade do produto seriam impossíveis de se conseguir sem uma rigorosa validação das medições dimensionais entre os diversos institutos nacionais de metrologia e de laboratórios dos países envolvidos. Independentemente das áreas de engenharia, a metrologia tem profundas implicações em expressivo número de outras áreas da ciência e tecnologia.

## Definição da Metrologia

Segundo Carlos Sousa (2010), em sua publicação “Cadernos Técnicos – Metrologia: Notas Históricas”, apresenta que a definição de Metrologia não tem sido

questão totalmente pacífica. Entendiam alguns que a Metrologia constituía um “domínio dos conhecimentos relativos à medição”. Outros, apoucando a Metrologia, sugeriam que era um conjunto de técnicas que «assessoravam» a instrumentação! Mas há muito que a Metrologia ultrapassou a fase de ser considerada como um domínio do conhecimento dentro da instrumentação ou conjunto de conhecimentos abrangendo várias ciências. Agora é reconhecida como uma verdadeira ciência, embora recorrendo a muitas outras - como é normal em todos os outros domínios e ciências.

Segundo o Vocabulário Internacional de Metrologia - VIM, criado pela Portaria do INMETRO n° 163 de 06 de setembro de 2005 define a metrologia (**metrology / métrologie**) como sendo a *“Ciência da medição que abrange todos os processos teóricos e práticos relativos às medições, qualquer que seja a incerteza, em quaisquer campos da ciência ou da tecnologia”*. Um dos aspectos importantes relacionados à Metrologia é a codificação dos conhecimentos relativos às medições e unidades de medida. Não é somente na Física que a Metrologia ocupa um papel relevante, de uma maneira geral, ela ocupa um papel importante em todas as ciências, sendo encarada como uma ciência básica.

## O que é Metrologia?

A Metrologia é a ciência das medições, abrangendo todos os aspectos teóricos e práticos que asseguram a precisão exigida no processo produtivo, procurando garantir a qualidade de produtos e serviços através da calibração de instrumentos de medição, seja ele analógico ou eletrônico, e da realização de ensaios, sendo a base fundamental para a competitividade das empresas. Também diz respeito ao conhecimento dos pesos e medidas e dos sistemas de unidades de todos os povos, antigos e modernos.

A Metrologia também garante a qualidade do produto final favorecendo as negociações pela confiança do cliente, sendo um diferenciador tecnológico e comercial para as empresas. Reduz o consumo e o desperdício de matéria-prima pela calibração de componentes e equipamentos, aumentando a produtividade. E ainda reduz a possibilidade de rejeição do produto, resguardando os princípios éticos e morais da empresa no atendimento das necessidades da sociedade em que está inserida, evitando desgastes que podem comprometer sua imagem no mercado. Portanto, a metrologia é uma ferramenta imprescindível para:

- a) Avaliar conformidade de produtos e processos;
- b) Assegurar relações comerciais justas;
- c) Promover a cidadania;
- d) Assegurar reconhecimento nacional e internacional.

## Histórico da Metrologia no Brasil<sup>1</sup>

A primeira menção expressa à atividade metrológica, em documentos coloniais, refere-se precisamente à fiscalização do funcionamento dos mercados locais. Igualmente a Portugal, o funcionário da colônia mais diretamente ligado com a fiscalização de pesos e medidas era o almotacé. Os almotacés eram eleitos em número de dois mensalmente pela Câmara Municipal, eles tinham como função básica manter o bom funcionamento dos mercados e do abastecimento de gêneros, além de fiscalizar obras e manter a cidade limpa. Como parte das atribuições dos almotacés, incluía-se verificar mensalmente, juntamente com o escrivão da almotaçaria, os pesos e medidas.

Para os gêneros submetidos a um controle mais rígido, a Coroa cuidava da melhor organização das atividades metrológicas. Um exemplo disso é o estabelecimento do monopólio do tabaco, que levou, em 1702, à criação do Juiz da Balança do Tabaco, nas alfândegas de Salvador e Recife. No caso das minas, o regimento do Intendente do Ouro, de 26 de setembro de 1735, mencionava expressamente sua obrigação de manter as balanças e marcos da intendência calibrados, pesando o ouro corretamente, sem prejuízo das partes nem da Fazenda Real, atribuição mantida no regimento de 1751.

A ampliação dos ofícios metrológicos na administração colonial ganharia seu último impulso com a vinda da família real em 1808 e o aumento das atividades comerciais no Brasil. Em 28 de janeiro de 1811, por exemplo, um decreto criava o lugar de medidor da Alfândega da Capitania de Pernambuco. Foi através da Lei Imperial nº 1.157, 26 de junho de 1862, que D. Pedro II colocou o Brasil como uma das primeiras nações do mundo a adotar oficialmente o sistema métrico decimal.

---

<sup>1</sup> Dissertação de Mestrado de Reginaldo Silva. *Considerações sobre o ensino da metrologia em nível técnico incorporando demandas do setor produtivo*. PUC-Rio. 2005.82p)

Dez anos mais tarde, pelo Decreto nº 5.089, de 18 de setembro de 1872, foram expedidas as instruções provisórias para a execução da Lei, e o Decreto nº 5169, de 11 de dezembro do mesmo ano, regulamentou sua aplicação, cabendo às prefeituras a incumbência de calibrar e fiscalizar os pesos e medidas.

Esta legislação deixou de ser usada por ter-se tornado obsoleta e anacrônica diante do progresso da indústria mecânica, sempre aperfeiçoando e criando novos tipos de medida e instrumento de medição. Dentro desse contexto surge a nova Lei Metrológica Nacional através do decreto-lei nº 592, de 4 de agosto de 1938, regulamentada pelo Decreto nº 4.257, de 16 de junho de 1939, completando, assim, a Legislação de Pesos e Medidas.

Nesse período, os assuntos referentes à Metrologia eram tratados pelo Conselho de Metrologia, que foi o responsável pela criação do Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM), em 29 de dezembro de 1961, pela Lei nº 4.048. Devido ao fato de, no início dos anos 70, o Brasil atravessar uma importante fase de desenvolvimento, a metrologia deixa de ser analisada separadamente e passa a ser analisada dentro de um contexto mais abrangente que inclui a normalização técnica e a qualidade industrial.

## Organização da Metrologia

Basicamente, a metrologia está dividida em três grandes áreas:

**a) Metrologia Científica:** É aquela que trata do desenvolvimento da ciência das medições; da determinação das constantes fundamentais da Física, em cujos valores, preferencialmente, se fundamentam as definições das unidades do Sistema Internacional (SI), estabelecendo as bases para a concepção e harmonização de escalas de medida; para a realização, manutenção e disseminação dessas unidades; para o estabelecimento da exatidão e caracterização de propriedades físico-químicas das matérias; das técnicas, procedimentos e incertezas associadas ao processo de medição; do desenvolvimento e uso dos padrões de referência, assegurando confiabilidade metrológica ao complexo processo de disseminação das unidades ao longo da cadeia hierárquica da rastreabilidade e das comparações interlaboratoriais.

É à metrologia científica ou fundamental que compete assegurar a rastreabilidade dos padrões nacionais de medida aos padrões internacionais de mais alta exatidão mantidos sob a custódia do Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM-Sèvres). Pela sua lógica universal de comportamento, metrologia,

favorece a cooperação técnica e científica entre nações e constitui-se em instrumento de serventia ao homem e à sociedade. Em função de sua aplicação, metrologia rotula-se como científica, industrial ou legal (<http://www.banasmetrologia.com.br/textos.asp?codigo=1273&secao=revista>).

**b) Metrologia Industrial:** É o emprego da Metrologia no chão-de-fábrica e laboratorial, visando controlar as especificações técnicas e/ou o processo de fabricação de um produto, constituindo-se em uma tecnologia fundamental para a Garantia da Qualidade.

Beneficiando-se dos avanços da metrologia científica, a metrologia industrial aplica os referidos conhecimentos metrológicos no desenvolvimento da indústria e na melhoria da qualidade de produtos e serviços, de forma a assegurar-lhes a necessária conformidade com especificações técnicas; na calibração dos padrões metrológicos da indústria e sua rastreabilidade aos padrões nacionais; no conhecimento de base tecnológica para assegurar a competitividade de produtos; na gestão das técnicas de medição e no atendimento às exigências impostas por normas técnicas e expectativas de clientes e usuários

**c) Metrologia Legal:** É a parte da metrologia que trata das unidades de medida, métodos de medição e instrumentos de medição em relação às exigências técnicas e legais obrigatórias, cujo objetivo é assegurar uma garantia pública do ponto de vista da segurança e da exatidão das medições. (Fonte: OIML - Organização Internacional de Metrologia Legal)

José Cartaxo Reis destaca o efeito do fenômeno da globalização nos mercados e na produção industrial, induzindo o aumento significativo da necessidade da melhoria do sistema de medição, reforçando com isso a importância da metrologia no desenvolvimento sócio-econômico das populações.

Os acordos comerciais que vêm sendo estabelecidos em nível internacional implicam que os signatários aceitem não só os resultados das medições como também os sistemas de controle praticados pelas outras partes, o que pressupõe a existência de sistemas nacionais de medição coerentes e internacionalmente compatíveis, a par de legislações metrológicas harmonizadas e de processos de avaliação de conformidade equivalentes. Assim, José Cartaxo destaca a importância da metrologia legal nesse contexto, pois essa assume um papel crucial, ao garantir a exatidão do resultado das medições nos limites definidos regularmente, tornando as transações mais justas e eficazes.

A sua ação tem igualmente por objetivo a defesa do consumidor, conceito que embora recente, se encontra intimamente associado ao que se designa por

moderna Metrologia Legal. Nas últimas décadas, a necessidade de proteger a sociedade noutros domínios, tais como a saúde, segurança, ambiente, recursos naturais, conduziu ao aparecimento de novas leis e regulamentos de controle metrológico para instrumentos de medição específicos, aumentando o campo de aplicação da Metrologia Legal, que num passado relativamente próximo se cingia praticamente às transações comerciais. Para este salto em frente da Metrologia Legal contribuiu igualmente o acelerado desenvolvimento técnico e tecnológico verificado nos últimos anos, ao disponibilizar novas áreas de atividade para a medição.

A abrangência da metrologia legal no Brasil:

- Aprovação de modelos de instrumentos e medidas materializadas;
- Avaliação dos produtos compulsórios (obrigatórios por lei);
- Coordenação da Rede Nacional de Metrologia Legal (RNML), através da delegação supervisionada de competência aos Estados da Federação, utilizando os seus Institutos de Pesos e Medidas (IPEM's).

## Importância da Metrologia no Cenário Mundial e no Brasil

D'Elia, no seu texto “Metrologia: Análise e Contexto”, destaca que o mercado metrológico deve ser entendido no seu aspecto mais amplo, ou seja, em todas as etapas envolvidas na elaboração do produto ou serviço. É um mercado em crescimento com muitas oportunidades e demandas emergentes, principalmente nesse ambiente globalizado.

Os produtos e serviços devem seguir padrões (normas técnicas) cada vez mais exigentes e com tolerâncias mais reduzidas, o que requer maior capacidade de medição, acompanhamento constante da redução de desperdícios e principalmente inovação.

No texto que trata das “**Diretrizes Estratégicas para a Metrologia Brasileira 2008 – 2012**” destaca que as medições estão presentes de maneira direta ou indireta no nosso cotidiano e em praticamente todos os processos de tomada de decisão, a metrologia é imersa, envolvendo a indústria, o comércio, a saúde, a segurança, a defesa e o meio ambiente, para citar apenas algumas áreas. Alguns dados interessantes:

- Comércio Mundial cresce aproximadamente em torno de 15 % pa;

- **As operações metrológicas correspondem a cerca de 5% do PIB das nações desenvolvidas;**
  - **Aproximadamente 80% do comércio mundial é afetado por padrões, normas ou regulamentos (OECD), isso significa aproximadamente €20billion do comércio nos Estados Unidos e na Comunidade Europeia;**
  - **Vários estudos indicam que o custo com a adequação só “padrões” pode custar até 10% dos custos de produção. Economias em desenvolvimento são particularmente afetadas.**
- As operações de medições e pesagens na Europa representam um valor equivalente a 6% do PIB; enquanto que somente os custos das medições representam cerca de 10 a 15% dos custos de produção.

Nos últimos anos, a importância da metrologia no Brasil e no mundo cresceu significativamente em razão, principalmente, de fatores como:

- A elevada complexidade e sofisticação dos modernos processos industriais, intensivos em tecnologia e comprometidos com a qualidade e a competitividade, requerendo medições de alto refinamento e confiabilidade para um grande número de grandezas;
- A busca constante por inovação, como exigência permanente e crescente do setor produtivo do País, para competitividade, propiciando o desenvolvimento de novos e melhores processos e produtos. Ressalta-se que medições confiáveis podem levar a melhorias incrementais da qualidade, bem como a novas tecnologias, ambos importantes fatores de inovação;
- A crescente consciência da cidadania e o reconhecimento dos direitos do consumidor e do cidadão, amparados por leis, regulamentos e usos e costumes consagrados – que asseguram o acesso a informações mais fidedignas e transparentes – com intenso foco voltado para a saúde, segurança e meio ambiente, requerendo medidas confiáveis em novas e complexas áreas, especialmente no campo da química, bem como dos materiais em que a nanometrologia tem papel transcendente;

- O irreversível estabelecimento da globalização nas relações comerciais e nos sistemas produtivos de todo o mundo, potencializando a demanda por metrologia, em virtude da grande necessidade de harmonização nas relações de troca, atualmente muito mais intensas, complexas, e envolvendo um grande número de grandezas a serem medidas com incertezas cada vez menores e com maior credibilidade, a fim de superar as barreiras técnicas ao comércio;
- No Brasil, especificamente, a entrada em operação das Agências Reguladoras intensificou sobremaneira a demanda por metrologia em áreas que antes não necessitavam de um grande rigor, exatidão e imparcialidade nas medições, como em alta tensão elétrica, telecomunicações, grandes vazões e grandes volumes de fluidos;
- A crescente preocupação com o meio ambiente, o aquecimento global, com a produção de alimentos, fontes e vetores de produção de energia;
- Desenvolvimento das atividades espaciais.

Como reflexo e consequência dos pontos mencionados anteriormente, outros desafios se colocam à Metrologia. Um fato importante que decorre da globalização é a substituição das tradicionais barreiras tarifárias pelas novas barreiras técnicas, que na maioria das vezes envolvem sutilezas na especificação de grandezas e processos de medição, colocando o papel fundamental da Metrologia mais uma vez em evidência.

## Desafios e Oportunidades para a Metrologia Brasileira

1. Fomentar pesquisa básica em metrologia e em áreas estratégicas para o desenvolvimento de novos processos, regulamentos e normas;
2. Fortalecer o conhecimento da metrologia na sociedade brasileira, inclusive nos meios técnicos e científicos;
3. Criar e apoiar políticas e programas para ampliar a conscientização da sociedade e promover a cultura metrológica nas relações de consumo, saúde, segurança e meio ambiente;

4. Aumentar a sensibilidade, por parte do empresariado, para a significativa importância da metrologia para a produtividade e a competitividade de suas próprias empresas;
5. Difundir o conceito e a importância da metrologia legal e o papel do estado como agente regulamentador, para o estabelecimento e cumprimento de dispositivos metrológicos.
6. Implementar programas para formação e certificação de pessoas com competências necessárias para exercer as funções de técnicos, especialistas e agentes em metrologia e avaliação da conformidade (qualidade).



# NORMALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE

Ayrton de Sá Brandim, Ronaldo Ribeiro Corrêa

## Introdução

O fenômeno da globalização tem provocado profundas mudanças no mundo, principalmente no setor industrial, onde o nível de competitividade entre as empresas aumentou em todos os blocos econômicos, impondo profundas mudanças na área de tecnologia e em consequência dessa socialização de informações devido a esse fenômeno a sociedade tem cobrado ações mais efetivas no que se refere:

- Às questões ambientais;
- Aos profissionais mais qualificados;
- À produtividade em larga escala das empresas para competição no mercado interno e externo;
- À eficiência da prestação de serviços.

Mariotto, em seu livro *A Globalização dos Mercados*, destaca que o principal fenômeno observado nesse processo de globalização, desde 1980, é o crescimento do comércio exterior com taxas superiores ao crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) mundial.

Por outro lado, a Diretoria de Qualidade do INMETRO, no livreto *Avaliação de Conformidade*, discute que o processo de globalização é, por natureza, ao mesmo tempo includente e excludente. Includente, porque traz para o contexto mundial, países até então não participantes da produção de inúmeros itens. Excludente, porque a distribuição das oportunidades e encargos de produção cabe, preferencialmente, àqueles países que reúnem as melhores condições de infraestrutura para a obtenção de maiores níveis de competitividade.

Por esse ponto de vista, existe a necessidade de que os países procurem, cada vez mais, alcançar auto-suficiência tecnológica e industrial que torne possível desenvolver os níveis de qualidade e competitividade, garantindo a permanência e/ou inserção das nações que estão inseridas no processo de globalização.

Neste contexto de qualidade e competitividade, onde a questão técnica torna-se, também, uma questão estratégica, situa-se o tema denominado Avaliação da Conformidade.

A atividade de Avaliação da Conformidade começou no Brasil, de forma estruturada, na década de 80. Transporte de cargas perigosas, segurança veicular e capacetes de motociclistas foram alguns dos primeiros produtos e serviços a terem sua conformidade avaliada. Em sua fase inicial, as certificações eram conduzidas pelo Inmetro. Mas a partir de 1992, passaram a ser conduzidas por organismos e laboratórios acreditados pelo Inmetro. Entretanto, o grande desafio é utilizar Programas de Avaliação da Conformidade como instrumentos reguladores de mercados, o que vem sendo efetivamente conseguido em alguns campos.

## Definição da Avaliação da Conformidade

É um processo sistematizado com regras pré-estabelecidas, devidamente acompanhado e avaliado, de forma a propiciar adequado grau de confiança de que um produto, processo ou serviço, ou ainda um profissional, atende a requisitos preestabelecidos em normas ou regulamentos.

Esse processo sistematizado de avaliação da conformidade normalmente envolve, entre outras ações:

- Seleção da norma ou regulamento;
- Realização de ensaios;
- Realização de inspeções;
- Realização de auditorias no sistema da qualidade do fornecedor;
- Avaliação e acompanhamento do produto no mercado e no processo produtivo.

## Objetivos da Avaliação de Conformidade

Avaliação da conformidade deve atender principalmente as preocupações sociais, estabelecendo com o consumidor uma relação de confiança de que o produto, processo ou serviço está em conformidade com requisitos especificados, porém, tais ações não devem torna-se um ônus para produção.

Outro aspecto importante é garantir um adequado grau de confiança na qualidade dos produtos, processos ou serviços, devendo ser entendido que a garantia da qualidade é de total responsabilidade do fornecedor.

Segundo o INMETRO os principais objetivos da Avaliação da Conformidade são:

- Informar e proteger o consumidor, em particular quanto a saúde, segurança e meio ambiente;
- Propiciar a concorrência justa;
- Estimular a melhoria contínua da qualidade;
- Facilitar o comércio internacional e fortalecer o mercado interno.

Além desses objetivos a Rede Metrológica do Rio Grande do Sul, acrescenta:

- Proteger o mercador interno;
- Agregar valor às marcas.

## Tipos de Avaliação da Conformidade

### Quanto ao Agente Econômico

Dependendo de quem realiza a avaliação e, portanto, tem a responsabilidade de evidenciar a conformidade, a atividade pode ser classificada como:

- a) **De primeira parte:** É feita pelo fabricante ou pelo fornecedor;
- b) **De segunda parte:** É feita pelo comprador;

**c) De terceira parte:** É feita por uma organização previamente acreditada<sup>1,2</sup> (1. A partir de 2007 a denominação credenciamento foi substituída por acreditação. 2. Acreditação é o reconhecimento formal por um organismo de acreditação, de que um organismo de Avaliação da Conformidade - OAC (laboratório, organismo de certificação ou organismos de inspeção), atende a requisitos previamente definidos e demonstra ser competente para realizar suas atividades com confiança), com independência em relação ao fornecedor e ao cliente, não tendo, portanto, interesse na comercialização do produto.

## Quanto à Aplicação

### a) Voluntária

É voluntária quando parte de uma decisão exclusiva do fornecedor. A avaliação da Conformidade agrega valor ao produto, representando uma importante vantagem em relação aos consumidores. Esse procedimento é usado por fabricante ou importadores, como meio de informar e atrair o consumidor. Portanto, os programas de avaliação da conformidade voluntários são baseados em uma norma<sup>3</sup> (3. Norma é um regulamento técnico emitido por uma entidade civil).

### b) Compulsória

É compulsória quando o órgão regulamentador do produto entende que o produto, processo ou serviço pode oferecer riscos à segurança do consumidor ou ao meio ambiente ou, ainda, em alguns casos, quando o desempenho do produto, se inadequado, pode trazer prejuízos econômicos à sociedade. Portanto, os programas de avaliação da conformidade compulsórios têm como documento de referência um regulamento técnico<sup>4</sup> (4. Regulamento Técnico é um regulamento emitido pelo poder público, portanto tem força de Lei).

## Mecanismos de Avaliação da Conformidade

A avaliação da conformidade engloba vários mecanismos que são utilizados para verificar a conformidade em relação a normas e regulamentos.

São cinco os principais mecanismos de avaliação da conformidade praticados no Brasil:

## Certificação

A certificação de produtos no Brasil é um movimento que está se estruturando operacionalmente pela atuação de Organismos de Certificação de Produtos – OCPs credenciados pelo INMETRO em setores específicos. Essa atividade resulta em benefícios para sociedade tais como:

- Para os consumidores: Auxilia na identificação de produtos que atendam a normas específicas, estabelecendo, por consequência, parâmetros para decisão de compra complementar ao custo;
- Para os fornecedores: Demonstra de forma independente a qualidade de produtos e serviços perante os diversos mercados, aumentando a sua competitividade e possibilitando a utilização de novas estratégias de marketing. Adicionalmente, permite às empresas exportadoras superar as barreiras técnicas<sup>5</sup> (5. *Barreiras técnicas, considerando o estipulado pela OMC, são barreiras comerciais derivadas da utilização de normas ou regulamentos técnicos não-transparentes ou não-embasados em normas internacionalmente aceitas ou, ainda, decorrentes da adoção de procedimentos de avaliação da conformidade não-transparentes e/ou demasiadamente dispendiosos, bem como de inspeções excessivamente rigorosas.*).
- Para o Governo: Facilita o controle dos produtos e serviços no mercado e simplifica as compras públicas.

## Modelos de Certificação

As modalidades de certificação de produtos mais utilizadas são:

a) **Modelo 1** – Ensaio de Tipo: É o mais simples, pois fornece uma comprovação de conformidade de um item de um produto, em um dado momento. Em outras palavras, é o modelo no qual uma amostra do produto é ensaiada utilizando-se métodos de ensaios estabelecidos, com a finalidade de verificar sua conformidade a uma especificação.

b) **Modelo 2** – Ensaio do Tipo seguido de verificação por meio de ensaio de amostras retiradas no comércio: o ensaio de amostras coletadas no comércio para verificação sistemática da conformidade do produto, cujo tipo foi considerado “conforme”.

c) **Modelo 3** – Ensaio de Tipo seguido de verificação por meio de ensaio de amostra retirada do fabricante: esse modelo também baseado no ensaio de tipo, porém combinado com intervenções posteriores para verificar se a produção continua sendo conforme.

d) **Modelo 4** – Ensaio de Tipo seguido de verificação através de ensaio em amostras retiradas no comércio e no fabricante: combina os modelos 2 e 3, tomando amostras para ensaios no comércio quanto na própria fábrica.

e) **Modelo 5** – Ensaio de Tipo. Avaliação e Aprovação do Sistema da Qualidade do Fabricante, acompanhamento por meio de auditorias no fabricante e Ensaio em amostras retiradas no comércio e no fabricante: é um modelo baseado, nos modelos acima, porém como acompanhamento de avaliação das medidas tomadas pelo fabricante para o sistema da qualidade de sua produção, seguido de um acompanhamento regular de auditorias, do controle da qualidade da fábrica e de ensaios de verificação em amostras tomadas no comércio e na fábrica. De uma maneira geral, este modelo permite a marcação no produto e a divulgação na lista de produtos certificados.

f) **Modelo 6** – Avaliação e aprovação do Sistema da Qualidade do fabricante: é um modelo na qual se avalia a capacidade de uma indústria para fabricar um produto conforme uma especificação determinada. Este modelo não é adequado para certificação de produto.

A certificação de Sistema da Qualidade implementada no Brasil neste modelo, e as normas adotadas para avaliação de sistemas da qualidade são da série NBR ISO 9000.

g) **Modelo 7** – Ensaio de Lote – Nesse modelo, submete-se a ensaios de amostras tomadas de um lote do produto. É muito usado na importação de produtos com exigência de certificação compulsória.

h) **Modelo 8** – Ensaio 100% - é um modelo no qual todos os itens são ensaiados para verificar a sua conformidade com uma dada especificação.

## A declaração do fornecedor

A declaração de conformidade do fornecedor refere-se a um conjunto de procedimentos estabelecidos e reconhecidos que ele utiliza quando declara, de sua própria responsabilidade, que o seu produto está de acordo com uma norma ou especificação técnica. Para os produtos, de modo geral, uma declaração pode ser representada por um documento escrito, uma etiqueta ou outra forma equivalente. A declaração é efetuada pelo fornecedor, que pode ser o fabricante ou o seu representante num determinado mercado, como um importador. No processo de comercialização do produto o fornecedor se depara com duas situações possíveis:

### (a) Declaração Obrigatória

Caso em que as autoridades exigem uma declaração de conformidade. (Exemplo: etiqueta, nos tecidos, com a composição das fibras). Por vezes as autoridades exigem informações adicionais à declaração de conformidade do produto. Estas informações podem estar relacionadas a detalhes do projeto do produto, resultados de ensaios (em caso de riscos para saúde, segurança e ambiente) e/ou à capacidade de garantia da qualidade da organização responsável pelo produto.

### (b) Declaração Voluntária

Neste caso, a declaração funciona como um mecanismo de marketing para os fornecedores promoverem os seus produtos. No caso voluntário, os fornecedores devem referenciar-se a normas internacionais, ou regionais, pela razão óbvia desta declaração poder ser aceita em outros países de interesse na comercialização do produto. No caso obrigatório, a declaração deve ser efetuada em relação ao regulamento ou às normas aceites pela autoridade específica.

Existem alguns argumentos a favor da declaração do fornecedor. Um deles é o próprio interesse do fornecedor, uma vez que, além de ser um processo mais rápido e económico, nenhum fornecedor quer se confrontar com problemas de credibilidade em relação à sua marca, devolução de produtos ou ações judiciais por produtos defeituosos.

Outro motivo está relacionado à questão do conhecimento que o fornecedor possui relativamente ao processo de fabricação do produto: teoricamente ninguém conhece o produto melhor do que ele. Finalmente, a declaração deve corresponder à verdade, ser apresentada de modo a não induzir a erros e o fornecedor deverá estar sempre apto a substantiar a validade desta declaração.

## A inspeção

O modelo de “Inspeção” está baseado na avaliação pela observação e julgamento, acompanhado, conforme apropriado, por medições, ensaios ou uso de padrões. Também como o modelo de declaração do fornecedor, o modelo de inspeção tem conquistado seu espaço no universo das avaliações de conformidade.

Representa um modelo interessante do ponto de vista da confiabilidade, uma vez que normalmente as inspeções são conduzidas por organismos de terceira parte, conhecidos como OI’s (organismos de inspeção), a fim de assegurar a imparcialidade da avaliação. No nosso mercado de gás, temos como aplicação do modelo a inspeção da conversão de veículos para uso de GNV (gás natural veicular).

Têm-se discutido recentemente, no universo das instalações elétricas, a adoção deste tipo de modelo para avaliação da conformidade destas instalações de forma compulsória no país, com o objetivo de assegurar confiabilidade e segurança para os usuários finais.

## A etiquetagem

A indicação de que um determinado produto apresenta um específico desempenho ou característica é conhecido como etiquetagem, no universo das avaliações de conformidade. Ela permite que o usuário final possua informações para melhor exercer sua decisão de compra.

Num momento de crise energética que vivemos, podemos observar em várias lojas os produtos eletrodomésticos estampando sua eficiência energética, através de etiquetas que estabelecem padrões de consumo. É a aplicação mais evidente para o grande público do programa do PROCEL para linha branca dos eletrodomésticos.

Existem outras aplicações que começam a ser difundidas no mundo com relação à Saúde e ao Meio Ambiente. As informações podem ser de iniciativa do fabricante ou de organismos com interesse na comercialização dos produtos. Nesse caso são considerados de primeira parte. Podem também estar associados a programas realizados por órgãos independentes do fabricante ou interessado na comercialização, e são caracterizados como de terceira parte.

## O ensaio

O ensaio é uma operação técnica que consiste na determinação de uma ou mais características de dado produto, processo ou serviço, de acordo com um procedimento especificado. É o procedimento de avaliação da conformidade mais utilizado. Um ensaio pode ser realizado para atender aos seguintes requisitos:

- Um fornecedor que pretenda emitir uma declaração do fornecedor para demonstrar a conformidade de um produto com uma norma;
- Um comprador ou usuário de um produto, o qual deseja ter certeza de que os requisitos de um produto estejam atendidos;
- Um organismo certificador, cujo negócio seja indicar a conformidade de um produto com uma norma ou especificação;

Os laboratórios de ensaio que são responsáveis por esses ensaios podem ser divididos em duas categorias principais:

- Laboratórios que produzem dados que serão utilizados por terceiros;
- Laboratórios que produzem dados para uso interno das organizações.

Obs: A norma NBR ISO/IEC 17025 descreve os requisitos gerais a serem atendidos para os laboratórios de ensaios demonstrem sua competência gerencial e técnica.

## Avaliação da Conformidade no Setor Elétrico

Assim como a energia elétrica é fundamental em nossas vidas, a segurança é indispensável no planejamento e execução de um projeto de instalação elétrica. Por não ter cheiro ou cor, a eletricidade se torna mais arriscada quando feita sem planejamento e por pessoas não habilitadas. A qualidade dos produtos utilizados nas instalações é imprescindível para a segurança de pessoas e construções residenciais e prediais.

A instalação elétrica de baixa tensão seja ela residencial, comercial ou industrial, nova ou com reformas nas instalações já existentes, é regida pela Norma NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, a qual se trata no capítulo

7 sobre “verificação final» – que versa sobre a verificação final das instalações antes de entregues ao uso através de uma inspeção visual e de diversos ensaios, a fim de se verificar se a instalação está em conformidade com suas exigências e prescrições. As estatísticas do Corpo de Bombeiros apontam: as instalações elétricas inadequadas aparecem como uma das principais causas de incêndio no país independente da região. Por isso nunca será demais afirmar que a estrutura dos sistemas elétricos merece ser cuidadosamente observada e compreendida, a fim de minimizar riscos e economizar energia.

Uma melhor utilização da energia elétrica deve ser objetivo constante na sociedade. Instituições de ensino devem servir de exemplo na busca desse ideal, passando informações necessárias para que os benefícios do uso racional da energia elétrica atinjam o maior número de pessoas.

Baseado nas iniciativas e modelos internacionais utilizados é possível concluir que, atuando somente na avaliação das empresas instaladoras ou instaladores independentes, não se garante a qualidade e conformidade das instalações. Outros elementos necessitam ser adicionados com o tempo, tais como a inspeção das instalações internas.

Para garantir que haja qualidade e segurança, diversos países já exigem o «Certificado de Conformidade da Instalação Elétrica» para realizar a ligação de novos consumidores, ou seja, um certificado que só vai ser concedido se o projeto, a execução e a operação da instalação elétrica estiverem de acordo com as prescrições da normalização técnica pertinente.

No Brasil, existe a CERTIEL- Associação Brasileira de Certificação de Instalações Elétricas- constituída em reunião realizada em 3/12/2008. Atualmente constitui-se por quatro entidades: ABINEE, SINDICEL, COBEI e PROCOBRE.

A CERTIEL BRASIL dará continuidade ao desenvolvimento estruturado e implantação das iniciativas setoriais para a avaliação das instalações elétricas de baixa tensão em âmbito nacional, visando garantir o atendimento às normas técnicas de produtos e de instalação e à qualidade do serviço de instalação. Prevê também uma sistemática de identificação das instalações consideradas conforme aos requisitos técnicos aplicáveis.

Ao tornar obrigatória a certificação das instalações elétricas, ou seja, por imposição legal, o governo, além de garantir a segurança da sociedade e a seriedade dos profissionais diretamente envolvidos, estará obrigando que se cumpra a legislação atualmente vigente em nosso país. Observando-se que a obrigatoriedade da certificação de novas instalações é uma medida de fácil implantação, mas será preciso uma política de motivação e de esclarecimento do empresário nacional, os empresários deverão ser conscientizados de que instalações de baixo custo inicial normalmente se constituem em mau negócio, visto que a

qualidade de uma instalação depende de três fatores: projeto, execução e orientações do cliente.

A Norma Regulamentadora NR-10 (Segurança em Instalações Elétricas e em Serviços em Eletricidade), elaborada pelo Ministério do Trabalho e do Emprego, através da Secretaria de Inspeção do Trabalho, exige que o projeto, a execução e a operação das instalações elétricas em locais de trabalho obedeçam às normas técnicas oficiais.

## **Normalização em Instalações Elétricas**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é uma entidade privada sem fins lucrativos, fundada em 1940, ano anterior ao da primeira edição da Norma de Instalações Elétricas. Conhecida como Fórum Nacional de Normalização, é a única oficialmente reconhecida, no Brasil, no campo de normalização.

As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros). Para elaboração das normas seguem-se os trâmites do processo de normalização vigente no Brasil: a redação do documento é preparada pela CE resultando em um projeto, projeto de revisão de norma.

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados. Obtendo maioria absoluta de aprovações, esse projeto, com as sugestões de alteração acolhidas, passa então a constituir norma de fato, podendo o documento ser oficialmente publicado pela ABNT. Em particular, as normas de eletricidade estão a cargo do Comitê Brasileiro de eletricidade (COBEI), um dos vinte e três Comitês Brasileiros que compõem a ABNT.

### **NBR 5410**

A norma brasileira de instalações elétricas de baixa tensão, mais conhecida como NBR 5410, completará em outubro de 2011, 70 anos de história.

Foi lançada em 1941, os textos preliminares foram uma versão revisada do Código de Instalações Elétricas da antiga Inspetoria Geral de Iluminação, datado de 1914, e um anteprojeto elaborado por uma comissão de especialistas resultan-

do em um projeto, em outubro de 1941, sob o título *Norma Brasileira para a execução de Instalações Elétricas*.

Foi “adotada em caráter obrigatório para todo o país pelo DNIG”, o extinto Departamento Nacional de Iluminação e gás.

A comissão responsável pela redação desta norma é a CE-03:064.01: Comissão de estudo de Instalações Elétricas de baixa tensão, dentro da estrutura da ABNT, ela está ligada ao CB-03 – Comitê Brasileiro de Eletricidade, mais conhecido como o COBEI.

A própria designação “NBR 5410” só adquiriu esta condição de referência quase unânime nos anos 90, entre as versões de 1980 a 1990 perdurou o rótulo histórico de “NB-3”. A rotulagem “NBR” só começou a ser aplicada às normas brasileiras na segunda Metade da década de 1970, quando os textos ABNT passaram a ser submetidos a registro no INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, criado no final de 1973.

Esta norma está baseada nos padrões da International Electrotechnical Commission (IEC) desde 1980 na IEC 60364 – *Electrical Installations for buildings* vem representando uma grande mudança em relação à versão anterior de 1960. Não há uma identidade total entre a NBR 5410 e a IEC 60364, quer no conteúdo, quer na estrutura. Mas isso não quer dizer que haja conflitos, os aspectos conceituais são os mesmos. Os desvios de conteúdo referem-se tipicamente, ao caráter de certas regras que no documento IEC são geralmente mais abertas, como é próprio de uma norma internacional, e mais definidas ou precisas no caso da NBR 5410. Por exemplo: na proteção contra choques elétricos por seccionamento automático da alimentação, o texto da IEC 60364 menciona que tal dimensionamento poderia ser feito no esquema TT, por dispositivo DR ou dispositivo a sobrecorrente. A NBR 5410 entende que o uso do dispositivo a sobrecorrente, neste caso, é uma possibilidade meramente teórica e, por isso, só admite o uso de dispositivo DR.

As divergências mais visíveis decorrem da diferença existente entre o sistema de numeração ditado pela ABNT e o praticado pela IEC. De qualquer forma, é possível estabelecer uma correspondência entre os sistemas de numeração da norma internacional e da norma brasileira:

A segunda edição, de 1990, nos trouxe uma NBR 5410 mais consolidada, mais adequada às nossas necessidades, com seus textos baseados nos documentos da IEC 60364 publicados entre 1979 e 1989 (ver Tabela 1).

Surge então em 1997 a terceira edição da Norma 5410 ainda mais abrangente comparada às duas anteriores, elaborada nas últimas versões dos documentos da IEC 364 publicados até meados de 1997, contendo prescrições que atendiam às sofisticadas instalações comerciais e industriais (ver Tabela 1).

Tabela 1: Correspondência entre os sistemas de numeração das normas IEC 60364 e NBR 5413.

| ("X" representa um algarismo qualquer) |                                         |               |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| IEC 60364                              |                                         | NBR 5410/ABNT |
| Numeração                              | Terminologia usada para designar o item | Numeração     |
| X                                      | PARTE                                   | X             |
| XX                                     | CAPÍTULO                                | X.X           |
| XXX                                    | SEÇÃO                                   | X.X.X         |
| XXX.XX                                 | ARTIGO                                  | X.X.X.X       |
| XXX.XX.XX                              | PARÁGRAFO                               | X.X.X.X.X     |

Esta norma fixa as condições acerca das Instalações Elétricas de baixa tensão, com o propósito de obter funcionamento adequado, segurança das pessoas, animais domésticos e bens.

No dia 31 de março de 2005, esta Norma cancelou e substituiu a edição anterior (ABNT NBR 5410:1997), a qual foi tecnicamente revisada. Aplica-se a instalações novas e a reformas em instalações existentes, considerando como "reforma" qualquer ampliação de instalação existente (criação de novos circuitos, alimentação de novos equipamentos, etc.), bem como qualquer substituição de componentes que implique alteração de circuito.

A norma cobre praticamente todos os tipos de instalação de baixa tensão, a saber:

- a) Edificações residenciais e comerciais em geral;
- b) Estabelecimentos institucionais e de uso público;
- c) Estabelecimentos industriais;
- d) Estabelecimentos agropecuários e hortigranjeiros;
- e) Edificações pré-fabricadas;
- f) Reboques de acampamentos(trailers), locais de acampamentos (campings), marinas e instalações análogas;
- g) Canteiros de obras, feiras, exposições e outras instalações temporárias;
- h) Circuitos que, embora alimentados através de instalações com tensão igual ou inferior a 1000V em CA, funcionam com tensão superior a 1000V,

como é o caso dos circuitos de lâmpadas de descarga, de precipitadores eletrostáticos (excetuam-se os circuitos desse tipo que sejam internos aos equipamentos);

- i) Qualquer linha elétrica (ou fiação) que não seja especificamente coberta pelas normas dos equipamentos de utilização; e
- j) Linhas elétricas fixas de sinal, exceto àquelas correspondentes aos circuitos internos dos equipamentos, no que se refere aos aspectos relacionados à segurança (contra choques elétricos e efeitos térmicos em geral) e à compatibilidade eletromagnética.

Por outro lado, a norma não se aplica a:

- a) Instalações de distribuição (redes) e de iluminação pública;
- b) Instalações de tração elétrica, de veículos automotores, embarcações e aeronaves;
- c) Instalação de minas;
- d) Instalações de cercas eletrificadas;
- e) Equipamentos para supressão de perturbações radioelétricas, na medida em que eles não comprometam a segurança das instalações; e
- f) Instalações específicas para proteção contra descargas atmosféricas.

A NBR 5410 é complementada atualmente por outras duas normas, a NBR 13570 – “Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos” e a NBR 13534 – “Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde – requisitos para segurança”. Ambas complementam prescrições de caráter geral contidas na NBR 5410 e relativas aos campos de aplicação específicos das duas normas.

A NBR 13570 aplica-se às instalações elétricas de locais como cinemas, teatros, ginásios, circos e outros recintos especificados, com a indicação da capacidade mínima de ocupação (número de pessoas).

A NBR 13534, por sua vez, aplica-se a determinados locais como hospitais, ambulatórios, unidades sanitárias, clínicas médicas, clínicas veterinárias e odontológicas, tendo em vista a segurança dos pacientes

## NBR 5413

Esta Norma estabelece os valores de iluminâncias médias mínimas em serviço para iluminação artificial em interiores, onde se realizem atividades de comércio, indústria, ensino, esporte e outras.

Na aplicação desta Norma é necessário consultar: NBR 5382 - Verificação da iluminância de interiores - Método de ensaio NBR 5461 - Iluminação – Terminologia.

A norma 5382 fixa o modo pelo qual se faz a verificação da iluminância de interiores de áreas retangulares, através da iluminância média sobre um plano horizontal, proveniente da iluminação geral. Para esta verificação deve ser usado um instrumento com fotocélula com correção do cosseno e correção de cor, com temperatura ambiental entre 15°C e 50°C, sempre que possível. Os resultados somente serão válidos nas condições existentes durante a medição. É importante constar uma descrição dos fatores que influem no resultado, como: refletâncias, tipo de lâmpada e vida, voltagem e instrumentos usados. Antes da leitura, as fotocélulas devem ser expostas a uma iluminância mais ou menos igual à da instalação, até as mesmas se estabilizarem, o que geralmente requer 5 a 10 min. A superfície da fotocélula deve ficar no plano horizontal, a uma distância de 80 cm do piso.

A Norma 5461 define termos relacionados com radiações, grandezas, unidades, visão, reprodução das cores, colorimetria, emissão, propriedades ópticas dos materiais, medições radiométricas, fotométricas, colorimétricas, detectores físicos, efeitos actínicos da radiação óptica, fontes de luz, componentes de lâmpadas e dispositivos auxiliares, luminotécnica, iluminação diurna, luminárias e seus componentes, sinalização visual e suas aplicações.

## Conceitos e Grandezas Fundamentais

### Fluxo Luminoso ( F )

É a potência de radiação total emitida por uma fonte de luz, ou é a potência de energia luminosa de uma fonte percebida pelo olho humano. O lúmen pode ser definido como o fluxo luminoso emitido segundo um ângulo sólido de um esterradiano, por uma fonte puntiforme de intensidade invariável em todas as direções e igual a 1 candela.

As lâmpadas conforme seu tipo e potência apresentam fluxos luminosos diversos:

- lâmpada incandescente de 100 W: 1000 lm;
- lâmpada fluorescente de 40 W: 1700 a 3250 lm;

- lâmpada vapor de mercúrio 250W: 12.700 lm;
- lâmpada multi-vapor metálico de 250W: 17.000 lm

## **Eficiência Luminosa**

É a relação entre o fluxo luminoso emitido por uma lâmpada e a sua potência elétrica.

- lâmpada incandescente de 100W: 10 lm/W
- lâmpada fluorescente de 40 W: 42,5 lm/W a 81,5 lm/W.
- lâmpada vapor de mercúrio de 250W: 50 lm/W
- lâmpada multi-vapor metálico de 250W: 68 lm/W.

## **Intensidade Luminosa**

É a potência da radiação luminosa numa dada direção. A intensidade luminosa é a grandeza de base do sistema internacional para iluminação, e a unidade é a candela (cd). Para melhor se entender a intensidade luminosa, é importante o conceito da curva de distribuição luminosa.

## **Curva de Distribuição Luminosa**

Trata-se de um diagrama polar no qual se considera a lâmpada ou luminária reduzida a um ponto no centro do diagrama e se representa a intensidade luminosa nas várias direções por vetores, cujos módulos são proporcionais a velocidades, partindo do centro do diagrama. A curva obtida ligando-se as extremidades desses vetores é a curva de distribuição luminosa. Costuma-se na representação polar, referir os valores de intensidade luminosa constantes a um fluxo de 1000 lumens.

## **Iluminância ou Iluminamento (E)**

É a relação entre o fluxo luminoso incidente numa superfície e a superfície sobre a qual este incide, ou seja, é a densidade de fluxo luminoso na superfície sobre a qual este incide. A unidade é o LUX, definido como o iluminamento de uma superfície de 1 m<sup>2</sup> recebendo de uma fonte puntiforme a 1m de distância, na direção normal, um fluxo luminoso de 1 lúmen, uniformemente distribuído.

Exemplos:

Dia ensolarado de verão em local aberto » 100.000 lux

Dia encoberto de verão » 20.000 lux

Dia escuro de inverno » 3.000 lux

Boa iluminação de rua » 20 a 40 lux

Noite de lua cheia » 0,25 lux

Luz de estrelas » 0,01 lux.

## Condições Gerais

A iluminância deve ser medida no campo de trabalho. Quando este não for definido, entende-se como tal o nível referente a um plano horizontal a 0,75 m do piso. No caso de ser necessário elevar a iluminância em limitado campo de trabalho, pode-se usar iluminação suplementar. A iluminância no restante do ambiente não deve ser inferior a 1/10 da adotada para o campo de trabalho, mesmo que haja recomendação para valor menor. Recomenda-se que a iluminância em qualquer ponto do campo de trabalho não seja inferior a 70% da iluminância média determinada segundo a NBR 5382.

Tabela 2: Nível de iluminância por grupo de tarefas visuais (NBR 5413).

| CLASSE                                                                                                 | ILUMINÂNCIA<br>(LUX)  | TIPO DE ATIVIDADE                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| A<br>Iluminação geral para<br>áreas usadas inter-<br>ruptamente ou com<br>tarefas visuais sim-<br>ples | 20 – 30 – 50          | Áreas públicas com arredores escuros                                                  |
|                                                                                                        | 50 – 75 – 100         | Orientação simples para permanência curta                                             |
|                                                                                                        | 100 – 150 – 200       | Recintos não usados para trabalho contínuo;<br>Depósitos                              |
|                                                                                                        | 200 – 300 – 500       | Tarefas com requisitos visuais limitados,<br>trabalho bruto de maquinaria, auditórios |
| B<br>Iluminação geral<br>para área de trabalho                                                         | 500 – 750 – 1000      | Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho<br>médio de maquinaria, escritórios  |
|                                                                                                        | 1000 – 1500 – 2000    | Tarefas com requisitos especiais, gravação<br>manual, inspeção, indústria de roupas.  |
| C<br>Iluminação adicional<br>para tarefas visuais<br>difíceis                                          | 2000 – 3000 – 5000    | Tarefas visuais exatas e prolongadas, eletrônica<br>de tamanho pequeno                |
|                                                                                                        | 5000 – 7500 – 10000   | Tarefas visuais muito exatas, montagem de<br>Microeletrônica                          |
|                                                                                                        | 10000 – 15000 – 20000 | Tarefas visuais muito especiais, cirurgia                                             |

## Seleção de Iluminância

Para determinação da iluminância conveniente, é recomendável considerar alguns procedimentos que veremos com a ajuda da Tabela 2 onde constam os valores de iluminâncias por classe de tarefas visuais e que uso adequado de iluminação específica é determinado por três fatores, de acordo com a Tabela 3

**Tabela 3: Fatores determinantes da iluminância adequada.**

| Características da tarefa e do observador | PESO               |              |                    |
|-------------------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|
|                                           | -1                 | 0            | +1                 |
| Idade                                     | Inferior a 40 anos | 40 a 55 anos | Superior a 55 anos |
| Velocidade e precisão                     | Sem importância    | Importante   | Crítica            |
| Refletância do fundo Da tarefa            | Superior a 70%     | 30 a 70%     | Inferior a 30%     |

A maioria das tarefas visuais apresenta pelo menos média precisão, o procedimento é o seguinte:

- analisar cada característica para determinar o seu peso (-1, 0 ou +1);
- somar os três valores encontrados, algebricamente, considerando o sinal;
- usar a iluminância inferior do grupo, quando o valor total for igual a -2 ou -3; a iluminância superior, quando a soma for +2 ou +3; e a iluminância média, nos outros casos.

Através da norma 5413, para cada tipo de local ou atividade, três iluminâncias (lux) são indicadas, sendo a seleção do valor recomendado feita da seguinte maneira:

Das três iluminâncias, considerar o valor do meio, devendo este ser utilizado em todos os casos;

O valor mais alto, das três iluminâncias, deve ser utilizado quando:

- a tarefa se apresenta com refletâncias e contrastes bastante baixos;
- erros são de difícil correção;
- o trabalho visual é crítico;
- alta produtividade ou precisão são de grande importância;
- a capacidade visual do observador está abaixo da média.

O valor mais baixo, das três iluminâncias, pode ser usado quando:

- a) refletâncias ou contrastes são relativamente altos;
- b) a velocidade e/ou precisão não são importantes;
- c) a tarefa é executada ocasionalmente.

Por exemplo:

**Auditórios e anfiteatros**

- tribuna ..... 300 - 500 - 750
- platéia ..... 100 - 150 - 200
- sala de espera ..... 100 - 150 - 200
- bilheterias ..... 300 - 150 - 750

Para este exemplo utilizaríamos os valores do meio, pois Auditórios e Anfiteatros não exigem trabalhos visuais críticos ou outro requisito que necessite do valor alto nem tampouco possui refletâncias ou contrastes para utilização do valor baixo.

## **Luminância**

É um dos conceitos mais abstratos que a luminotécnica apresenta. É através da luminância que o homem enxerga. No passado denominava-se de brilhaça, querendo significar que a luminância está ligada aos brilhos. A diferença é que a luminância é uma excitação visual, enquanto que o brilho é a resposta visual; a luminância é quantitativa e o brilho é sensitivo.

É a diferença entre zonas claras e escuras que permite que se aprecie uma escultura; que se aprecie um dia de sol. As partes sombreadas são aquelas que apresentam a menor luminância em oposição às outras mais iluminadas.

Luminância liga-se com contrastes, pois a leitura de uma página escrita em letras pretas (refletância 10%) sobre um fundo branco (papel, refletância 85%) revela que a luminância das letras é menor do que a luminância do fundo e, assim, a leitura “cansa menos os olhos”. Entretanto, quando as luminâncias se aproximam, como é o caso da linha de costura e do tecido, a observação torna-se mais difícil (contraste reduzido) e há necessidade de mais luz.

Grande é o efeito psicológico das luminâncias no indivíduo, quando o homem vê, compara luminâncias. Quando compara luminâncias pode ficar eufórico ou triste, estimulado ou abatido.

Por definição luminância é a razão da intensidade luminosa ( $dI$ ), incidente num elemento de superfície que contém o ponto dado, para a área  $dA$  aparente vista pelo observador, quando esta área tende a zero. Área aparente significa que é a área projetada, aquela que é vista pelo observador. Por exemplo, quando a incidência da intensidade luminosa é normal à superfície esta área aparente é a própria área da superfície, caso contrário é proporcional ao cosseno do ângulo  $\alpha$ .

$$L = \frac{dI}{dA \times \cos \alpha}$$

onde:

L: luminância [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ]

A: área da superfície [ $\text{m}^2$ ]

$\alpha$ : direção da observação [ $^\circ$ ]

I: intensidade luminosa [ $\text{cd}$ ]

## NBR 5419

A ABNT NBR 5419 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Eletricidade (ABNT/CB-03), pela Comissão de Estudo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (CE-03:064.10).

O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 01, de 30.01.2000, com o número de Projeto NBR 5419. Seu Projeto de Emenda 1, de 2005 circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 001/2005 de 31.01.2005. Esta Norma foi baseada nas IEC 61024-1:1990, IEC 61024-1-1:1991 – Guide A e IEC 61024-1-2:1998 – Guide B. Esta segunda edição incorpora a Emenda 1 de 29.07.2005 e cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 5419:2001).

Esta norma trata da proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, fixa as condições exigíveis ao projeto, instalação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), de estruturas comuns utilizadas para fins comerciais, industriais, agrícolas, administrativos ou residenciais, e às estruturas especiais como chaminés de grande porte, estruturas contendo líquidos ou gases inflamáveis e antenas externas contra a incidência direta dos raios. A proteção se aplica também contra a incidência direta dos raios sobre os equipamentos e pessoas que se encontrem no interior destas edificações e estruturas ou no interior da proteção imposta pelo SPDA instalado.

Esta norma em seus termos deixa claro que as prescrições da mesma não garantem a proteção de pessoas e equipamentos elétricos ou eletrônicos situados no interior das zonas protegidas contra os efeitos indiretos causados pelos raios,

tais como: parada cardíaca, centelhamento, interferências em equipamentos ou queima de seus componentes causados por transferências de potencial devidas à indução eletromagnética.

A instalação de um SPDA serve para neutralizar pelo poder de atração das pontas, o crescimento do gradiente de potencial entre o solo e as nuvens, através do permanente escoamento de cargas elétricas do meio ambiente para a terra e também oferecer à descarga elétrica que for cair em suas extremidades um caminho preferencial, reduzindo as chances de incidência sobre as estruturas. Esta instalação não impede a incidência de raios, tampouco atrai raio, é preferível não ter para-raio a tê-lo mal instalado, pois, quando instalado corretamente, reduz significativamente os perigos e riscos de danos.

Esta norma não se aplica a :

- a) Sistemas ferroviários;
- b) Sistema de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica externos às estruturas;
- c) Sistema de telecomunicação externos a estruturas;
- d) Veículos, aeronaves, navios e plataformas marítimas.

As normas relacionadas abaixo constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a alterações recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir.

- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão – Procedimento
- ABNT NBR 6323:1990 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Especificação
- ABNT NBR 9518:1997 – Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas – Requisitos gerais – Especificação
- ABNT NBR 13571:1996 – Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios – Especificação

O nível de proteção do SPDA deve ser determinado conforme a Tabela abaixo:

**Tabela 4: Classificação das estruturas.**

| <i>Classificação da estrutura</i>         | <i>Tipo da estrutura</i>                                                  | <i>Efeitos das descargas atmosféricas</i>                                                                                                                                                                                    | <i>Nível de Proteção</i> |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Estruturas Comuns                         | Residências                                                               | Perfuração da isolação de instalações elétricas, incêndio, e danos materiais<br>Residências<br>Danos normalmente limitados a objetos no ponto de impacto ou no caminho do raio                                               | III                      |
|                                           | Fazendas, Estabelecimentos Agropecuários                                  | Risco direto de incêndio e tensões de passo Perigosas<br>Risco indireto devido à interrupção de energia e risco de vida para animais devido à perda de controles eletrônicos, ventilação, suprimento de alimentação e outros | III ou IV                |
| Estruturas Comuns                         | Teatros, escolas, lojas de departamentos, Áreas esportivas e Igrejas      | Danos às instalações elétricas (por exemplo: iluminação) e possibilidade de pânico<br>Falha do sistema de alarme contra incêndio, causando atraso no socorro                                                                 | II                       |
|                                           | Bancos, companhias de seguro, companhias Comerciais, e outros             | Como acima, além de efeitos indiretos com a perda de comunicações, falhas dos computadores e perda de dados                                                                                                                  | II                       |
|                                           | Hospitais, casa de repouso e prisões                                      | Como para escolas, além de efeitos indiretos para pessoas em tratamento intensivo e dificuldade de resgate de pessoas imobilizadas                                                                                           | II                       |
|                                           | Indústrias                                                                | Efeitos indiretos conforme o conteúdo das estruturas, variando de danos pequenos a prejuízos inaceitáveis e perda de produção                                                                                                | III                      |
|                                           | Museus, locais arqueológicos                                              | Perda de patrimônio cultural insubstituível                                                                                                                                                                                  | II                       |
| Estruturas com risco confinado            | Estações de Telecomunicação<br>Usinas elétricas<br>Indústrias             | Interrupção inaceitável de serviços públicos por breve ou longo período de tempo<br>Risco indireto para as imediações devido a incêndios, e outros com risco de incêndio                                                     | I                        |
| Estruturas com risco para os arredores    | Refinarias, postos de combustível, fábricas de fogos, fábricas de munição | Risco de incêndio e explosão para a instalação e seus arredores                                                                                                                                                              | I                        |
| Estruturas com risco para o meio ambiente | Indústrias químicas, usinas nucleares, laboratórios bioquímicos           | Risco de incêndio e falhas de operação, com consequências perigosas para o local e para o meio ambiente                                                                                                                      | I                        |

A probabilidade de penetração de uma descarga atmosférica no volume a proteger é consideravelmente reduzida pela presença de um subsistema de captação corretamente projetado.

Os captadores podem ser constituídos por uma combinação qualquer dos seguintes elementos:

- a) hastes;
- b) cabos esticados;
- c) condutores em malha;
- d) elementos naturais.

Para o correto posicionamento dos captadores, devem ser observados os requisitos da Tabela 5 e da Figura 1 a seguir.

**Tabela 5: Posicionamento de captadores conforme o nível de proteção.**

| Nível de Proteção | h<br>R* | Ângulo de proteção ( $\alpha$ ) - método Franklin, em função da altura do captor (h) e do nível de proteção |           |           |           |              | Largura do módulo da malha m |
|-------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------------------------|
|                   |         | 0 - 20 m                                                                                                    | 21 - 30 m | 31 - 45 m | 46 - 60 m | Mais de 60 m |                              |
| I                 | 20      | 25°                                                                                                         | 1)        | 1)        | 1)        | 2)           | 5                            |
| II                | 30      | 35°                                                                                                         | 25°       | 1)        | 1)        | 2)           | 10                           |
| III               | 45      | 45°                                                                                                         | 35°       | 25°       | 1)        | 2)           | 10                           |
| IV                | 60      | 55°                                                                                                         | 45°       | 35°       | 25°       | 2)           | 20                           |

\*R = raio da esfera rolante.

- 1) Aplicam-se somente os métodos eletrogeométrico, malha ou da gaiola de Faraday.
- 2) Aplica-se somente o método da gaiola de Faraday.

Para escolha do nível de proteção, a altura é em relação ao solo e, para verificação da área protegida, é em relação ao plano horizontal a ser protegido.

O módulo da malha deverá constituir um anel fechado, com o comprimento não superior ao dobro da sua largura.

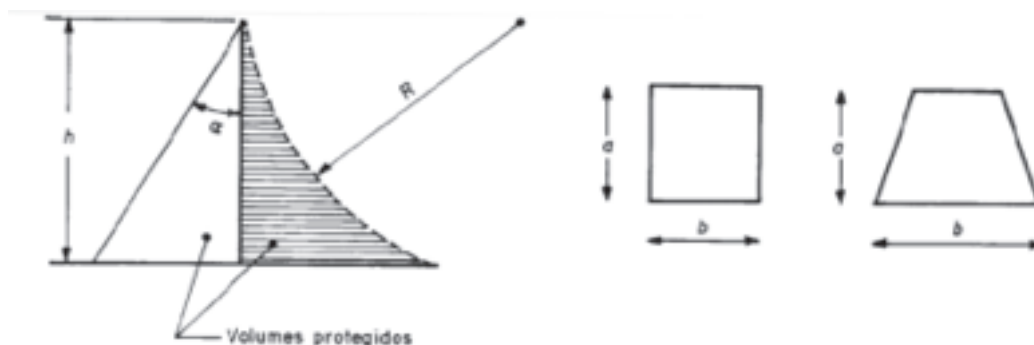


Figura 1: *Nível de proteção SPDA.*

- $h$  = altura do captor
- $\alpha$  = ângulo de proteção (método Franklin)
- $R$  = raio da esfera rolante
- $a$  = largura da malha
- $b$  = comprimento da malha
- $b \leq 2a$

Do ponto de vista da proteção contra o raio, um subsistema de aterramento único integrado à estrutura é preferível e adequado para todas as finalidades (ou seja, proteção contra o raio, sistemas de potência de baixa tensão e sistemas de sinal).

Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do subsistema de aterramento são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento. Entretanto, recomenda-se, para o caso de eletrodos não naturais, uma resistência de aproximadamente  $10 \Omega$ , como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo e a probabilidade de centelhamento perigoso. No caso de solo rochoso ou de alta resistividade, poderá não ser possível atingir valores próximos dos sugeridos. Nestes casos a solução adotada deverá ser tecnicamente justificada no projeto.

Sistemas de aterramento distintos devem ser interligados através de uma ligação equipotencial de baixa impedância. Eletrodos de aterramento profundos são adequados para solos em que a resistividade diminua com a profundidade e onde as camadas de baixa resistividade ocorram a profundidades maiores do que aquelas em que normalmente são cravadas as hastes de aterramento.

Os materiais utilizados devem suportar, sem danificação, os efeitos térmicos e eletrodinâmicos das correntes de descarga atmosférica, bem como os esforços acidentais previsíveis. Os materiais e suas dimensões devem ser escolhidos em função dos riscos de corrosão da estrutura a proteger e do SPDA. Os componentes do SPDA podem ser construídos com os materiais indicados na Tabela 6, desde que eles tenham condutividade elétrica e resistência à corrosão compatíveis com a aplicação.

Tabela 6: Materiais do SPDA e condições de aplicação.

| Material                                        | Aplicação                                                 |                         |                         | Corrosão               |                                 |                                                                            |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | Ao ar livre                                               | Enterrado               | Embutido no concreto    | Embutido no Reboco     | Resistencia                     | Risco agravado                                                             |
| Cobre                                           | Maciço, encordoadado ou como Revestimento de haste de aço |                         | -                       | Maciço ou encordoadado | A mais substâncias              | Cloretos altamente concentrados; compostos sulfúricos; materiais orgânicos |
| Aço de construção comum ou galvanizado a quente | Maciço ou Encordoadado                                    | Maciço ou En-cordoadado | Maciço ou En-cordoadado | -                      | Boa, mesmo Em solos ácidos      | -                                                                          |
| Aço inoxidável                                  | Maciço ou Encordoadado                                    | Maciço ou Encordoadado  | -                       | Maciço ou encordoadado | A mais substâncias              | Água com cloretos dissolvidos                                              |
| Alumínio                                        | Maciço ou Encordoadado                                    |                         | -                       |                        | -                               | Agentes básicos                                                            |
| Chumbo                                          | Como revestimento                                         |                         | -                       | -                      | Altas concentrações de sulfatos | Solos ácidos                                                               |
|                                                 |                                                           |                         |                         |                        |                                 | -                                                                          |

Outros metais podem ser utilizados, contanto que suas características mecânicas, elétricas e químicas sejam equivalentes. Os riscos de corrosão provocada pelo meio ambiente, ou pela junção de metais diferentes, devem ser cuidadosamente considerados no projeto do SPDA. Em caso de aplicações não previstas na tabela 6, a compatibilidade dos materiais deve ser avaliada.

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro do volume a proteger. É obtida mediante condutores de ligação equipotencial, eventualmente incluindo DPS (dispositivo de proteção contra surtos), interligando o SPDA, a armadura metálica da estrutura, as instalações metálicas, as massas e os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal, dentro do volume a proteger.

Em geral, componentes metálicos exteriores a um volume a ser protegido podem interferir com a instalação do SPDA exterior e, em consequência, devem ser considerados no estudo do SPDA. Poderá ser necessário estabelecer ligações equipotenciais entre esses elementos e o SPDA. Em estruturas que não possuem SPDA externo, mas requerem proteção contra os efeitos das descargas atmosféricas sobre as instalações internas, deve ser efetuada a equalização de potencial como prescreve a ABNT NBR 5410, é obrigatória em qualquer caso.

Para assegurar que o SPDA está conforme o projeto e que todos os componentes do SPDA estão em bom estado, é necessário checar se as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão, o valor da resistência de aterramento esteja compatível com o arranjo e com as dimensões do subsistema de aterramento, e com a resistividade do solo. Excetuam-se desta exigência os sistemas que usam as fundações como eletrodo de aterramento, todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente a instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste, a resistência pode também ser calculada a partir da estratificação do solo e com uso de um programa adequado. Nesse caso, fica dispensada a medição da resistência de aterramento.

As inspeções prescritas devem ser efetuadas durante a construção da estrutura, para verificar a correta instalação dos eletrodos de aterramento e das condições para utilização das armaduras como integrantes da gaiola de Faraday, após o término da instalação do SPDA, periodicamente, e manutenção após qualquer modificação ou reparo no SPDA, quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica. Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada anualmente e inspeções completas devem ser efetuadas periodicamente, em intervalos de 5 anos, para estruturas destinadas a fins residenciais, comerciais, administrativos, agrícolas ou industriais, excetuando - se áreas classificadas com risco de incêndio ou explosão, 3 anos, para estruturas destinadas a grandes concentrações públicas (por exemplo: hospitais, escolas, teatros, cinemas, estádios de

esporte, centros comerciais e pavilhões), indústrias contendo áreas com risco de explosão e depósitos de material inflamável, 1 ano, para estruturas contendo munição ou explosivos, ou em locais expostos à corrosão atmosférica severa (regiões litorâneas, ambientes industriais com atmosfera agressiva etc.).

A documentação técnica de inspeção deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA, como relatório de verificação de necessidade do SPDA e de seleção do respectivo nível de proteção. A não necessidade de instalação do SPDA também deverá ser documentada, desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento, os dados sobre a natureza e a resistividade do solo; constando obrigatoriamente detalhes relativos às estratificações do solo, ou seja, o número de camadas, a espessura e o valor da resistividade de cada uma, um registro de valores medidos de resistência de aterramento a ser atualizado nas inspeções periódicas ou quaisquer modificações ou reparos SPDA.

A medição de resistência de aterramento pode ser realizada pelo método de queda de potencial usando o medidor da resistência de aterramento, voltímetro/amperímetro ou outro equivalente. Não é admissível a utilização de multímetro. Na impossibilidade de execução de inspeção devido a interferências externas, deverá ser emitida uma justificativa técnica.

## **Avaliação de Conformidade em Instalações Elétricas**

A avaliação da conformidade das instalações elétricas é um processo que garante a segurança e confiabilidade em uma obra e na qual todas as partes envolvidas se beneficiam: usuário, instaladora e distribuidora de energia.

Dentre as modalidades de avaliação da conformidade, serão trabalhadas as modalidades de certificação e a de inspeção, por serem os modelos de avaliação aplicáveis às instalações elétricas. As certificações podem ser voluntárias ou compulsórias.

### **Certificação**

O fabricante de um determinado produto existente no mercado, que não tenha certificação e deseja fazer deve procurar um OCP - Organismo de Certificação de Produto, dentre os organismos credenciados pelo Inmetro, e o mesmo solicita a abertura do processo de certificação. Portanto se esse produto possui *certificação compulsória*, exigida por um órgão máximo e que se tornasse um docu-

mento de garantia da segurança em uma instalação elétrica, a certificação deve ser feita conforme a regra específica elaborada por uma subcomissão técnica permanente e emitida pelo Inmetro. Mas se o produto não tiver compulsoriedade, ou seja, se tratar de uma certificação voluntária, não haverá regra específica emitida pelo Inmetro.

A certificação de uma instalação elétrica vem causando polêmica que se arrasta por anos, pois se chegou à conclusão de que não adianta usar produtos certificados e de qualidade indiscutível, se forem aplicados de maneira errônea a ponto de colocarem em risco o usuário da instalação elétrica. A certificação é uma necessidade e está disponível a quem desejar obtê-la, mas como esta certificação pode ser obtida por meio voluntário, no Brasil poucas são as certificações voluntárias. A solução seria a certificação compulsória, este assunto da compulsoriedade já foi amplamente discutido e debatido, porém não se chegou a nenhuma conclusão que tornar-se uma das soluções para este problema de segurança e qualidade de uma instalação elétrica.

Essa certificação serve para avaliar a capacidade do fornecedor, a conformidade do produto à norma ou regulamento técnico. Quando o produto em questão é considerado conforme, o mesmo recebe Certificado de Conformidade e é autorizado o uso da Marca de Conformidade pelo produto. No entanto esse produto passa por periódicos testes de conformidade, as auditorias, nos quais serão avaliados os mesmos critérios. Os que apresentarem não-conformidade, o fabricante será informado e deverá providenciar os ajustes necessários, após esses ajustes serem efetuados será feita uma nova auditoria.

Com a certificação as instalações elétricas deixariam de ser uma das principais causas dos incêndios, como acontece hoje. O código de Defesa do Consumidor prevê punição para o projetista ou instalador que coloque em risco a segurança patrimonial ou as pessoas que circulam pela área.

Nos Estados Unidos, a certificação das instalações começou por volta de 1920, com as companhias de seguro, que perceberam que uma instalação adequada e de acordo com a norma diminui o número de incêndios e, portanto, os ressarcimentos. Nos Estados Unidos, por determinação da prefeitura ou dos bombeiros, a certificação das instalações é compulsória.

São muitos os benefícios da certificação das instalações elétricas, para concessionária: diminuição das perdas técnicas, diminuição de indenizações, valorização do uso do insumo elétrico; para o fabricante: uso de produtos certificados, diminuição do risco de responsabilidade civil pelo fato do produto; para construtora, diminuição de retrabalho e responsabilidade civil, aumento da participação de mercado. Para o proprietário temos aumento da segurança, valorização imóvel, ligação de novos equipamentos.

## Inspeção

O Certificado de Inspeção é o documento que comprova que a instalação elétrica foi submetida a uma inspeção. É um documento que deve ser emitido por profissional habilitado e qualificado, que será responsável pela verificação de toda a instalação. Na avaliação por inspeção, também se utiliza uma regra específica correspondente ao escopo da certificação, a qual deverá fixar os critérios para essa inspeção. Em caso de não conformidade, a própria regra ditará os procedimentos seguintes.

O processo de inspeção é baseado no capítulo 7 da NBR 5410 e consiste em três etapas. A primeira é analisar a documentação da instalação – desenhos, memoriais e listas de matérias. A segunda etapa do processo é a inspeção visual, na qual o inspetor confere o “as built” com a obra pronta. Os ensaios são a terceira parte do processo, são eles: continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais, resistência de isolamento, seccionamento automático da alimentação, ensaio de tensão aplicada, ensaio de funcionamento, separação elétrica dos circuitos e resistência elétrica de piso e parede. As não-conformidades registradas em qualquer uma das etapas devem ser apontadas e ter a data prevista para serem regularizadas para só então se prosseguir para a fase seguinte.

O custo da inspeção é proporcional ao tamanho da obra, e os benefícios são vários tanto para a instaladora quanto para o usuário e a distribuidora de energia, principalmente o respaldo e a segurança de o serviço estar de acordo com a norma e com o aval de uma certificadora independente.

## Contratação da Obra

Antes da execução da obra, o proprietário deverá contratar uma empresa para gerenciamento e execução, exigindo que esta execução seja feita através de projetos elaborados por profissionais especializados. Sendo preciso exigir que a instaladora seja inscrita no CREA e forneça a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do serviço prestado, servindo também como segurança para o proprietário, caso ocorram problemas futuros oriundos de um projeto mal elaborado. Além disso, é necessário que a empresa tenha corpo técnico formado por engenheiros e tecnólogos e que os eletricitistas locados na obra possuam o treinamento requerido pela NR-10. É aconselhável evitar o aproveitamento de projetos de outras obras, a menos que o empreendimento seja idêntico, a fim de evitar transtorno futuro, no qual qualquer retrabalho significa custo.

Para o bom desenvolvimento dos trabalhos da obra é essencial que o profissional escolhido para a elaboração do projeto das instalações elétricas inicie seus trabalhos juntamente com os demais profissionais envolvidos no empreendimento como o projeto de arquitetura, civil, hidráulica. Com isso, será possível adotar as melhores soluções, então harmonizadas com as demais áreas, oferecendo segurança, conforto e redução no custo da obra.

## Documentação Técnica do Projeto

Chamamos de “documentação técnica do projeto” o conjunto de conhecimentos e técnicas disponibilizados para um determinado fim, fixada materialmente e disposta de maneira que se possa utilizar para consulta ou estudo, permitindo a posterior execução do projeto.

Dependendo da fase do empreendimento, os projetos são classificados em projeto básico, executivo e “as built”.

- **Projeto básico:** um projeto básico visa reunir as informações iniciais relativas a um empreendimento, estudar as alternativas existentes e apresentá-las de forma ordenada sob o aspecto de desenhos preliminares, memoriais descritivos e critérios de projeto. A documentação técnica gerada no projeto básico permite em geral a preparação de cronogramas e estimativas de custo de referência. Os projetos básicos se destinam a consolidar diversos aspectos de engenharia de uma planta, antes que sejam efetuados dispêndios importantes com a aquisição de componentes e execução de obras. Como exemplo de projetos básicos de eletricidade, podemos citar as listas de cargas, diagramas unifilares, arranjam de equipamentos internos e no campo, especificações preliminares de equipamentos e listas de materiais avançadas.
- **Projeto detalhado:** Consiste no desenvolvimento detalhado das decisões básicas, no nível de fornecimento, fabricação, compra e construção. Os dois tipos de projeto (básico e detalhado) diferem substancialmente quanto ao objetivo, sendo o primeiro fonte de informações para o segundo. Como exemplo de projetos executivos de eletricidade, podemos citar as plantas e detalhes de montagem, esquemas, memoriais de cálculo e descritivo, listas de materiais definitivos, além da adequação de alguns documentos do projeto básico, como, por exemplo, os diagramas unifilares da instalação.

- **Projeto as built:** Projeto que contempla os dados do projeto inicial (básico e executivo), acrescido ou modificado pelas informações surgidas na fase de execução da instalação.

A documentação técnica exigida pela NBR-5410, para qual instalação deve ser executada a partir de projeto específico que deve conter no mínimo:

- a) Plantas;
- b) Esquemas unifilares e outros, quando aplicáveis;
- c) Detalhes de montagem, quando necessários;
- d) Memorial descritivo da instalação;
- e) Especificação dos componentes;
- f) Parâmetros de projetos (correntes de curto-circuito, queda de tensão, fatores de demanda considerados, etc.).

Outros documentos também normalmente elaborados são: memorial de cálculo e lista de materiais.

A NBR 5410, no seu item 6.1.8.3, estabelece a necessidade de elaborar um “manual do usuário”, redigido em linguagem acessível a leigos, que contenha, no mínimo, os seguintes elementos:

- Esquema(s) do(s) quadro(s) de distribuição com indicação dos circuitos e respectivas finalidades, incluindo relação dos pontos alimentados, no caso de circuitos terminais;
- Potências máximas que podem ser ligadas em cada circuito terminal efetivamente disponível;
- Potências máximas previstas nos circuitos terminais deixados como reserva, quando for o caso;
- Recomendação explícita para que não sejam trocados, por tipos com características diferentes, os dispositivos de proteção existentes no(s) quadro(s).

## Análise Prévia do Projeto

A análise previa é uma etapa intermediária entre a conclusão e a execução da obra, deve ser feita por um profissional analista que não deve ter tido nenhuma participação no projeto até o momento. A análise prévia do projeto tem como objetivo principal garantir a qualidade dos trabalhos e evita falhas no projeto que, reduzindo assim a probabilidade de retrabalhos e de itens não-conformes no momento da instalação e, conseqüentemente, durante a inspeção.

Nessa etapa precisa-se ter a visão de que o dinheiro investido nesse momento, será apenas aparente, pois, devido a estas providências antes da execução do projeto, a obra flui com mais naturalidade e registram menos imprevistos, menos equívocos, menos retrabalhos, e conseqüentemente maior confiabilidade e agilidade, assegurando um bom resultado final.

O analista do projeto contratado deverá ter uma postura ética, profissional, competente e imparcial, conforme o descritas no Código de Ética profissional (Resolução Confea nº 205). Caso o analista aponte modificações no projeto, deve-se comunicá-las ao projetista responsável para que ele possa analisar as alterações propostas e dar ou não o seu aval. Em caso afirmativo, depois de efetuado os acertos na documentação, libera-se o projeto para execução.

## Execução da Obra

Com o projeto pronto é feita a contratação da execução da obra das instalações elétricas. Para a execução da obra, o responsável deverá ser um profissional legalmente habilitado e qualificado, pois, para se ter sucesso na avaliação de conformidade da instalação depende-se tanto de um projeto de qualidade, quanto de um projeto bem executado.

A execução das instalações deve seguir fielmente o projeto elaborado. Entretanto, por melhor que seja a execução do projeto elétrico, nem sempre é possível seguir 100% do projeto. Alterações podem ocorrer diante de diversas incertezas e modificações comuns em qualquer obra, seja ela de pequeno ou grande porte, fazendo com que novas soluções tenham que ser dadas. E todas as alterações realizadas devem ser anotadas, para posterior atualização da documentação das instalações que é chamado de projeto «as built».

Uma das alternativas para a fidelização da obra é a contratação do projetista responsável pelo projeto para o acompanhamento técnico da execução da instalação elétrica, com a principal finalidade de assegurar que o que foi executado corresponda ao que foi projetado.

Independentemente da análise prévia de projeto e da inspeção formal que o organismo credenciado irá fazer, o instalador deverá também, durante a execução e ao final da obra, realizar todos os procedimentos estabelecidos para inspeção visual e ensaios, conforme exigência da própria norma NBR 5410. Estando tudo em conformidade com os requisitos normativos, o instalador deve fornecer a «declaração de conformidade» da instalação, devidamente fundamentada pelos relatórios de inspeção e ensaios, seguidos, naturalmente, pelo “termo de conclusão e entrega da obra”, referente ao serviço de execução.

## **Projeto «As Built»**

É um conjunto de projetos atualizados com as modificações efetuadas ao longo do período de execução da obra.

A execução do projeto “as built” implica um trabalho contínuo de identificação de alterações verificadas em obra e do registro dessas alterações nos projetos correspondentes. Este projeto é importante para a atualização dos projetos finais que devem ser entregues aos clientes no uso e na manutenção da edificação e para estudo podem ser geradas para projetos futuros.

A NBR 5410, no item 6.1.8.2, estabelece que: «depois de concluída a instalação, a documentação indicada em 6.1.8.1 deve ser revisada e atualizada de forma a corresponder fielmente ao que foi executado (documentação “como construída”, ou «as built»). Esta atualização pode ser realizada pelo projetista, pelo executor ou por outro profissional, conforme acordado previamente entre as partes».

## **Contratação de um Organismo de Inspeção Credenciado**

Durante a execução da obra, alguns processos e algumas etapas do processo de avaliação devem ser iniciados, com o objetivo de viabilizar a inspeção e detecção das evidências de conformidades e não-conformidades do projeto. Este é o caso da contratação do organismo que será o responsável pela avaliação da conformidade da instalação elétrica, que deve estar presente durante as etapas particularmente importantes para a caracterização da conformidade. Estas etapas, se realizadas no decorrer da execução da obra, poderão simplificar as inspeções e os critérios de análise futuros. O momento propício para a contratação deverá ser definido em comum acordo com as partes envolvidas, em função do tipo de empreendimento.

## Documentação Técnica

A documentação da instalação deve ser fornecida ao organismo credenciado. Esta documentação deve refletir a instalação elétrica como ela foi construída (as built), verificando se a documentação fornecida está completa, constando da documentação mínima requerida pela NBR 5410.

Todas as vezes que a instalação elétrica sofrer uma alteração, por menor que seja a documentação, deve ser revisada e atualizada. Na verificação, este item deve ser primordial, ou seja, cada detalhe descrito na documentação deve estar presente na instalação elétrica.

Para que exigências normativas sejam cumpridas, as informações do projeto devem ser organizadas claramente, de forma a facilitar o trabalho do analista, e a compreensão de qualquer profissional, seja para manutenção ou em ampliações e modificações futuras.

## Inspeção Visual

Qualquer instalação nova, ampliação ou reforma de instalação existente deve ser inspecionada e ensaiada, durante a execução e quando concluída, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, de forma a se verificar a conformidade com as prescrições da NBR 5410.

A inspeção pode ser executada durante a construção da instalação elétrica, ou mesmo no final dela, a rotina desta inspeção deve ser definida antes do início, para que facilite o trabalho, pois algumas verificações podem ser mais fáceis quando realizadas na execução. O importante é que esta inspeção seja realizada sempre antes de ser colocada em operação e entregue ao usuário. Para um melhor resultado aconselha-se que esta verificação seja feita sempre por uma terceira parte não participante do projeto e execução, de modo a garantir a total imparcialidade dos resultados.

Antes de qualquer teste ou ensaio, seja com a instalação energizada ou não, deve ser efetuada uma verificação visual. Esta inspeção permite verificar se todos os componentes que constituem a instalação elétrica estão de acordo com as normas de cada componente e se possuem certificação pelos órgãos competentes. Além disso, permite a verificação da implementação das medidas de proteção e segurança, além de outras ações que fazem com que a instalação elétrica esteja construída de forma segura e com qualidade foram implementadas.

Em uma inspeção visual, o primeiro item a ser verificado é em relação à conformidade com a norma e com os órgãos certificadores quando aplicáveis.

Esta verificação pode ser efetuada pela presença de marca de conformidade diretamente no produto, pode também ser através da identificação da marca de certificação por um órgão competente, como no caso do INMETRO. Esta certificação é sempre executada por um organismo de terceira parte não participante do projeto e execução, de modo a garantir a total imparcialidade dos resultados, certificado pelo INMETRO. Outra forma de conformidade com as normas pode ser obtida pela declaração do próprio fabricante, que declara que o produto está de acordo com uma determinada norma. Nesse caso, a verificação de uma etiqueta, marcação no produto, ou mesmo um documento garante este procedimento.

A segunda inspeção visual que se faz é com relação à integridade dos componentes de uma instalação. Isto significa verificar se cada um dos componentes da instalação elétrica, não está danificado, faltando peças ou pedaços, com sinais de superaquecimento, ou qualquer outro sinal que coloque em dúvida a integridade de cada componente. Dessa forma, estamos garantindo que os produtos estarão em perfeitas condições de uso, e aliado ao item da certificação, também é garantia de qualidade e segurança de cada um dos componentes da instalação.

## Ensaaios

Além das inspeções visuais, os ensaios fazem parte da verificação da instalação elétrica e devem garantir a confiabilidade dos equipamentos, e da instalação como um todo. O item 7.3 da NBR5410 traz em seu escopo as informações sobre os ensaios que devem ser realizados em uma instalação elétrica e recomenda que seja seguida como a sequência abaixo:

- a) Continuidade dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementar;
- b) Resistência de isolamento da instalação elétrica;
- c) Resistência de isolamento das partes da instalação objeto de SELV, PELV ou separação elétrica;
- d) Seccionamento automático da alimentação;
- e) Ensaio de tensão aplicada;
- f) Ensaio de funcionamento.

No caso de não-conformidade, o ensaio deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

Os métodos de ensaios aqui descritos devem ser vistos como métodos de referência. Podendo outros métodos ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados confiáveis.

## **Emissão do Certificado de Conformidade**

Certificado de conformidade é um documento emitido, de acordo com as regras de um sistema de certificação, para declarar a conformidade de um produto, processo ou serviço às normas técnicas ou outros documentos normativos.

Com todas as etapas cumpridas, o organismo verifica se todos os requisitos estabelecidos foram atendidos e conclui pela emissão ou não do certificado de conformidade. No caso de conclusão pela emissão do certificado, o proprietário receberá, dentro do prazo estabelecido, o certificado emitido pelo organismo credenciado atestando e caracterizando a instalação inspecionada como sendo “em conformidade com a ABNT NBR 5410”.

# TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

## CAPÍTULO 10

Cristina Maria Quintella, Ednildo Andrade Torres

### Antecedentes do Conhecimento

As primeiras entidades denominadas Universidades apareceram na Europa e se formaram na época medieval em um período muito conflituoso da humanidade. Consistiam essencialmente em corporações de estudantes e professores que buscavam conseguir o direito ao trabalho intelectual independente, a autonomia administrativa e o direito a foro especial para seus membros, em relação às autoridades eclesiásticas e políticas de então. Inicialmente aparece em Bolonha, no século XI, e essa pode ser considerada a primeira universidade do mundo, e em seguida, em Paris e em Oxford, no século XII.

As mesmas se dedicavam ao ensino das profissões liberais da época (teologia, direito canônico, medicina, *geometria*, *aritmética*, *música* e astronomia), que em conjunto formavam as sete artes liberais (SCHWARTZMAN, 2003).

Particularmente no Brasil, essas instituições vão aparecer somente em 1808, trezentos anos depois do descobrimento com a chegada da família real, fugindo da guerra, é que D. João VI, ao chegar à Bahia cria a Faculdade de Medicina da Bahia em 1808.

Muitas faculdades e Escolas superiores apareceram no início do século XX, mas só foram reunir em Universidades nos últimos setenta anos. Portanto, no Brasil são instituições recentes quando comparadas a outros países.

### Gênese da Universidade como Geradora, Sistematizadora e Transmissora do conhecimento e Tecnologias para resolver os problemas sociais

A universidade é uma instituição que tem como matéria-prima o **conhecimento** e existe para servir a sociedade e contribuir para o seu desenvolvimento,

objetivando a **formação de profissionais qualificados e gerando tecnologias**.

É uma instituição que tem como missão os caminhos do desenvolvimento dentro de oportunidades históricas, atendendo às necessidades do processo de industrialização do país.

As universidades são consideradas organizações complexas não só pela sua condição de instituição especializada, mas, principalmente, pelo fato de executarem tarefas múltiplas, das quais cada tarefa (relacionada com ensino, pesquisa e extensão) tem uma metodologia de trabalho que lhe é própria, diferente daquela desenvolvida pelas outras organizações. São patrimônios valiosos da humanidade e exercem as funções de **Ensino, Pesquisa e Extensão**.

No ensino forma pessoal qualificado e capacitado para atender os desafios da sociedade e melhorar o desenvolvimento do ser humano seja na graduação ou na pós-graduação.

São responsáveis pela geração, sistematização e transmissão do conhecimento e do saber, preservando e estimulando a produção, criação e difusão cultural, filosófica, científica e artística. Possibilitam a criação de novas tecnologias e são participantes na solução dos problemas sociais.

A reflexão que se faz sobre a universidade e as relações com a sociedade e, neste caso, particularmente com o setor produtivo, permite reforçar a convicção de estar amadurecendo, no âmbito da universidade, a idéia que ela não pode isolar das grandes transformações que vêm ocorrendo no mundo que, direta ou indiretamente, interferem nas políticas sócio-econômicas, culturais e tecnológicas da Nação brasileira (MELO, 2002).

Na pesquisa, as universidades despontam como um dos setores mais importantes, particularmente, no Brasil, respondem por quase a totalidade das pesquisas realizadas, salvando poucas exceções, com a FIOCRUZ, dentre outras. Atualmente o país responde por cerca de 2,2% dos artigos publicados em revistas indexadas.

Na extensão, destacam-se com a prestação de serviços especializados na área tecnológica e social, mas também com a adoção de curso de curta duração para atender a determinados segmentos interessados, treinando e capacitando pessoas, sejam elas de grandes ou pequenas cidades. Apesar de vista por alguns setores da universidade como marginal, a extensão pode contribuir de forma concreta com o desenvolvimento social do país.

## Empresa Como Organização Que Visa Atender à Sociedade

Uma **empresa** pode ser definida como um conjunto organizado de meios com vista a exercer uma atividade particular, pública ou de economia mista, que produz e oferece bens e/ou serviços, com o objetivo de atender a alguma **necessidade humana**. O **lucro**, na visão moderna das empresas, é consequência do processo produtivo e o retorno esperado pelos investidores.

As empresas representam um setor fundamental da sociedade organizada e podem contribuir para o aprimoramento sem, entretanto, perder de vista seu objetivo principal, o lucro, mas devem exercer seu papel de gerar empregos, rendas e prestar serviços de qualidade a sociedade.

À medida que os produtos e serviços prestados pelas empresas “envelhecem” necessitam de melhoramento para serem competitivas e continuarem exercendo o seu papel: vender. Nesse caso, elas não devem sofrer acomodações e devem ficar sempre antenadas aos novos entrantes, bem como aos novos produtos e serviços. Elas devem Inovar continuamente. Portanto, a **Inovação** como novidade ou renovação.

A palavra Inovação é derivada do termo latino *innovatio*, e se refere a uma idéia, processo, produto, método etc. a ser criado que difere dos padrões anteriores. A *inovação* é a novidade que chegará ao mercado.

A Inovação é o processo que inclui as atividades técnicas, concepção, desenvolvimento, gestão e que resulta na comercialização de novos produtos ou processos melhorados.

No processo inovativo, deve-se fazer mais com menos recursos, e permitir ganhos de eficiência em processos e produtos, sejam produtivos, administrativos ou financeiros, ou na prestação de serviços, a fim de potencializar e ser vetor da competitividade.

A inovação propicia o crescimento da competitividade entre as empresas e pode ser considerada um fator importante no crescimento econômico de uma sociedade. O desenvolvimento de uma tecnologia ou de um processo pode ser dentro de uma universidade ou instituto de pesquisa, mas, certamente, a inovação deve acontecer dentro do ambiente empresarial.

## **Estímulo para Transferência de Tecnologia para a Empresa gerar Inovação**

O desenvolvimento científico e tecnológico normalmente é realizado em laboratórios ou grupos que atuam em uma ou mais universidades ou centro de pesquisa, trabalhando de forma individual, ou como é mais comum hoje em dia, em rede, seja ela virtual ou presencial.

Dentro dessas organizações encontram-se os laboratórios capacitados, povoados e geridos por pessoas capacitadas e treinadas que executam tarefas de alta complexidade para atender aos objetivos traçados no programa ou no projeto em execução.

Uma vez desenvolvida a tecnologia ou um processo, entra a fase de transferência da tecnologia para a empresa. Nesse momento surge o organismo principal, o escritório de transferência de tecnologia ou também chamados recentemente de NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica. O marco regulatório para a validação desse arcabouço foi com a publicação da Lei de Inovação Tecnológica (Lei Federal nº 10.973, de 02.12.2004), orientada para a criação de ambiente favorável a parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas, para o estímulo à participação dessas instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação, como também para incentivar o processo inventivo na empresa. Esta lei possibilitou as autorizações para a incubação de empresas no espaço público e a possibilidade de compartilhamento de infraestrutura de equipamentos e recursos humanos, públicos e privados, para o desenvolvimento tecnológico e a geração de processos e produtos inovadores, contribuindo de forma concreta para o desenvolvimento nacional.

Não obstante a publicação da lei de Inovação, o CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, órgão do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI, já operava com o programa RHAIE que estimula a adoção de profissionais titulados a terem bolsas para desenvolverem projetos nas empresas. Também foram lançados os programas de Subvenção para a Empresa pela FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos órgão do também do MCTI, com estímulo de capital não retornável com participação ou não de pesquisadores das Universidades.

Certamente com esse ambiente favorável e estimulado com recursos financeiros, mas ainda jovem para o setor privado, o fato é que as empresas ainda não atentaram de forma definitiva para a busca dos recursos existentes.

Salienta-se que existem outros mecanismos de subvenção como a Lei do Bem, subvenção nas FAPs, capital semente, Programa Juro Zero, PRIME etc., que funcionam como uma carteira para ajudar as empresas inovadoras desse país.

## Processo de Geração de Novos Empreendimentos (spin-off)

Como mostrado anteriormente, a universidade deve ensinar bem, produzir e conservar conhecimento científico e gerar a pesquisa e fazer extensão, mais recentemente, no final do século XX adotou também como meta a criação de novos empreendimentos os chamados – spin-offs. Nesse sentido, existem experiências internacionais em geração de spin-offs como as universidades Stanford e o Massachusetts Institute of Technology que participaram na formação do Vale do Silício e da Rota 128, são exemplos reais da participação de universidades que atuaram de forma direta na criação desses empreendimentos gestados a partir de pesquisas desenvolvidas por alunos e ou professores e que apresentavam grande potencial inovador (NDONZUAU et al., 2002).

Particularizando para o nosso país, a geração de novos empreendimentos a partir de universidades é reduzida e muito mais recente. Existem casos isolados que merecem destaque como a ação da Universidade Federal de São Carlos, com sua incubadora, ou a UNICAMP. Também podemos citar o surgimento do CESAR, na UFPE, ou na UFSC com o parque tecnológico. Mais recentemente com a criação dos parques tecnológicos e o ambiente político favorável com o marco regulatório e os incentivos financeiros é possível que venha a se concretizar o cenário positivo para o surgimento de novas empresas empreendedoras nascidas nas universidades brasileiras.

## Os Quadrantes da Pesquisa

Ainda persiste a dicotomia entre a ciência básica e aplicada nas diversas instituições, enquanto a pesquisa básica visa ampliar os fundamentos, a pesquisa aplicada se debruça para as necessidades, o uso ou a aplicação. Mas se não houver a pesquisa básica não haverá a aplicação, portanto elas são complementares e não concorrentes como pensam alguns pesquisadores. Certamente há muito espaço para ambas e se acontecerem de forma coordenada e planejada ambas serão potencializadas.

Podemos ilustrar essa situação com o que ocorreu com Louis Pasteur, então diretor da Faculdade de Ciências, na região de Lille, que ao visitar uma fábrica de álcool de beterraba com seus estudantes, ele levou uma amostra do suco de beterraba para seu laboratório. Pasteur descobriu que existiam microorganismos responsáveis pela fermentação e demonstrou que aqueles podiam sobreviver sem oxigênio livre. Na verdade, eles produziam o álcool obtido pela fermentação extraindo o próprio oxigênio das moléculas de açúcar do suco fermentado. Com

esta descoberta, Pasteur revolucionou o mundo científico e propiciou a entrada na era dos microorganismos, da microbiologia, além de reduzir o nível de empirismos nas empresas que operavam com fermentação alcoólica. Outra consequência foi a adoção de práticas de higiene pública, como representado pelo simples gesto de lavar as mãos.

De um outro lado, no início do século XX, Niels Bohr trabalhava na busca para explicar a estrutura atômica da matéria, ele foi um cientista também brilhante na busca pura do entendimento.

Um outro modelo foi experimentado por Thomas Edison que guiava sua equipe para o desenvolvimento de um sistema completo de iluminação comercialmente viável e tecnicamente aplicável para os padrões da época, e inaugurou um outro modelo de investigação aplicado.

Portanto, podemos passar para apresentação do modelo de quadrante da pesquisa científica (Stokes, 2005).

| <i>Considerações de uso?</i>      |     |                             |                                                 |
|-----------------------------------|-----|-----------------------------|-------------------------------------------------|
|                                   |     | <i>Sim</i>                  | <i>Não</i>                                      |
| Busca de entendimento fundamental | Sim | Pesquisa básica pura (Bohr) | Pesquisa Básica inspirada para uso de (Pasteur) |
|                                   | Não |                             | Pesquisa aplicada pura (Edison)                 |

**Figura 1: Modelo de quadrante da pesquisa científica.**

Para o entendimento desse arranjo iremos identificar cada quadrante. A célula superior à esquerda inclui a pesquisa básica que é conduzida somente pela busca de entendimento, sem pensamentos sobre a utilização prática. Poderia ser chamado Quadrante de Bohr, visto que a procura de um modelo atômico por Bohr foi claramente pura descoberta. As pesquisas que se vinculam a este quadrante são chamados de pesquisa básica pura, ou quadrante de Bohr.

O quadrante direito inferior inclui a pesquisa guiada exclusivamente por objetos aplicados, sem, entretanto procurar por um entendimento mais geral dos fenômenos. É chamada de pesquisa aplicada pura ou quadrante de Edison.

O quadrante superior direito contempla a pesquisa básica que busca entender as fronteiras do entendimento, mas que é também inspirada por considerações de uso. Pode ser identificada com quadrante de Pasteur, em vista do claro exemplo de combinação desses objetivos no direcionamento para o entendimento de uso.

## Exemplos de Transferência de Tecnologia - O caso da Empresa NATURAPI

A Naturapi é uma empresa de base tecnológica, fundada em 1998 que vem operando regularmente no mercado brasileiro fornecendo produtos provenientes da Própolis.

A empresa esteve funcionando na Incubadora de Empresas de bases tecnológicas do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, da Universidade Estadual da Bahia, em Camaçari, produzindo de forma experimental e artesanal os seguintes produtos:

- Grupo A - Extrato de própolis (concentrado, aquoso e seco);
- Grupo B - Extrato de própolis (diluído alcoólico e aquoso);
- Grupo C - Spray (alcoólico e aquoso);

A empresa opera com matéria-prima, isto é, própolis oriunda da sua fazenda experimental, localizada no município de Entre Rios, distante cerca de 140km de Salvador. A fazenda encontra-se em uma reserva natural de mata atlântica, manejada de forma sustentada e preservada ao longo dos anos. A fazenda experimental tem na apicultura a sua principal fonte de sustentação financeira, nela as abelhas colhem os insumos básicos para a produção da própolis.

A própolis da fazenda experimental foi testada em grandes centros de pesquisa do Brasil de renome internacional como a Faculdade de Engenharia Alimentos, e a Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, que trabalhou em conjunto com a Universidade de Rochester, Universidade da Carolina do Norte, Biotech Research Laboratories/Maryland, todas nos EUA. A própolis foi também estudada pela Escola Superior de Agricultura – Luiz de Queiroz – ESALQ, a Universidade de São Paulo, a Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas do Centro Universitário Federal, a Escola Politécnica e o Instituto de Química da Universidade Federal da Bahia, e a Escola de Agronomia da Universidade do Estado da Bahia - UNEB.

O projeto proposto teve como ponto de partida o processamento artesanal, que desenvolvido pela Naturapia, a partir do processo existente, desenvolveu-se a automatização e otimização da produção do extrato de própolis, através de processos e dispositivos que garantam um aumento de produtividade e qualidade dos produtos finais.

As principais etapas do processo são monitoradas em tempo real, através de instrumentos de medição e de um sistema computacional supervisor, que per-

mite o controle e supervisão de todo o processo. Nesse processo inovador reduziu-se ao máximo a intervenção física dos operadores, que intervêm no processo somente na introdução da matéria-prima no sistema, a partir do armazenamento, e no empacotamento dos produtos envasados.

A unidade proposta é constituída das seguintes etapas de processos:

- Trituração de própolis;
- Homogeneização;
- Filtragem;
- Purificação;
- Suplementação;
- Envasamento.

Os principais insumos e matéria-prima utilizados no processo produtivo são: própolis bruta, água tratada, álcool etílico de cereais, energia, e mão-de-obra, para a produção dos extratos e, opcionalmente, em suplementos naturais como mel, com sabor de essências naturais etc.

A seguir são mostradas algumas fotos durante a construção e montagem da Unidade Industrial



Figura 2: Planta em operação.

A Naturapi inovou totalmente a forma de extrair própolis, a partir de 2008, ao construir uma fábrica automatizada que cobre toda a produção: da coleta da própolis *in natura* à rotulagem, passando por diversas etapas, tudo é feito sem contato manual. A fábrica é a primeira no mundo com essas características, tudo isso foi possível pela competência empresarial, e parcerias com a UFBA, SENAI/CIMATEC e o Financiamento dos recursos de aproximadamente R\$ 480 mil da FINEP e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB). A fábrica tem hoje uma produção de 900 frascos de 30 mL/h, sendo que a própolis da Naturapi foi testada e estudada em grandes centros no Brasil e no exterior.

## **Exemplos de Transferência de Tecnologia - O caso da Empresa da E&A – Energia Ambiente na da produção de biodiesel**

A Empresa E&A– Energia e Ambiente em 2009 foi aprovada como empresa residente da Incubadora da Escola Politécnica da UFBA – INOVAPOLI, em seguida foi constituída judicialmente, e tem como objetivo desenvolver tecnologia para a geração e uso de energia, particularmente, com biomassa. Atuando fortemente em bioenergia os seus sócios são engenheiros e alunos do curso de doutorado do Programa de Energia e Ambiente e Engenharia Industrial da Escola Politécnica.

A UFBA/Escola Politécnica/Laboratório de Energia e Gás dispõe de uma planta piloto de biodiesel com capacidade de até 10.000.000 litros por ano, tendo testado diversas matérias-primas, pela rota metílica e etílica, com catálise homogênea e heterogênea, com várias dissertações, teses, patentes e artigos publicados, demonstrando os parâmetros operacionais e econômicos da unidade industrial.

A E&A se associou ao Laboratório de Energia e Gás (LEN) da UFBA, para desenvolver tecnologia para a área de bioenergia envolvendo projetos de geração de energia, particularmente, para colocar em funcionamento contínuo a unidade semi-industrial de produção de biodiesel. Nesse sentido, foram instituídas parcerias em que o LEN repasse a tecnologia desenvolvida e a expertise dos sócios da E&A em desenvolvimento de grandes projetos industriais possa tornar realidade a transferência de tecnologia desenvolvida na universidade para empresa e esta possa inovar e gerar emprego e renda para o país.

Nesse sentido, o projeto tem como partida a tecnologia de plantas pilotos em pequena escala desenvolvida no LEN/UFBA, a empresa de base tecnológica E&A, que será responsável pela produção contínua da unidade industrial e por ultimo a empresa A Geradora, que será a parceira que irá consumir a produção de biodiesel, portanto, fechando completamente a sua cadeia produtiva.

A inovação é o desenvolvimento de tecnologia eficiente baseada na unidade piloto de produção de biodiesel da UFBA/Escola Politécnica, de processo de

transesterificação pela rota etílica que compreende também testes com motores e grupos geradores. Na concepção do projeto inovador foram identificados os principais pontos de sucesso projeto: Processo tecnológico com rota etílica para Óleo e Gorduras Residuais (OGR) e Óleo e Gordura Animal (OGA) e oleaginosas não comestíveis; Modelo de gestão para o recolhimento do OGR ou para parte agro energética, e testes de veículos, máquinas e motores para geração de energia elétrica e/ou mecânica, avaliando as condições operacionais, emissões, consumo específico, durabilidade etc., dos componentes mecânicos.

Para o desenvolvimento do processo tecnológico inovador, pela rota etílica da transesterificação do OGR, OGA ou de uma oleaginosa não comestível, o projeto conta com uma equipe de especialistas e consultores da área de processos adequados para a produção industrial. Serão concebidos os procedimentos com o apoio do Grupo de Biodiesel da UFBA, especialmente para a transferência da tecnologia para escala industrial. Com este suporte técnico aliado a expertise da E&A e da AGERADORA, serão desenvolvidas metodologias em bancada, e posteriormente industrial para atender aos requisitos tecnológicos desta proposta. A propriedade industrial gerada a partir deste consórcio será rateada de comum acordo com os participantes.

A Empresa teve seu Projeto Financiado no EDITAL /FAPESB/SECTI/ FINEP/ MCT- 008/2010 Seleção de propostas para apoio técnico e financeiro - modalidade pappe subvenção.

## Referências

MELO, Lúcia C. P. de. **Organização do Fomento para a Promoção da Cooperação Universidade-Empresa: A Experiência da FACEPE no Período 1995 – 1998**. In. Interação Universidade Empresa II. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 1999.

NDONZUAU, Frédéric Nlemvo, PIRNAY, Fabrice, SURLEMONT, Bernard. A stage model of Academic spin-off Creation. **Technovation**, 22, p281-289. 2002.

ONUYAMA, S. S., FREITAS, M.A.C, CURI, W.R., BARBOSA, Felipe Venância **Relacionamento entre investidor e empreendedores na profissionalização das empresas de alta tecnologia**. In: 11 ALTEC, 2005, Salvador. **Anais eletrônicos do XI Altec**. Salvador: ALTEC, 2005.

SCHWARTZMAN, Simon. **Permanência e Mudança das Universidades**. <http://www.schwartzman.org.br/simon/permanen.htm> em 30/11/2010.

# ESTUDO DE CASO: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA EM BIOCOMBUSTÍVEIS

Cristina Maria Quintella, Pedro Ramos da Costa Neto,  
Marilena Meira

## Introdução

Este capítulo tem por objetivo mostrar o passo-a-passo de uma prospecção tecnológica visando identificar o que de mais significativo foi acrescentado em matéria de conhecimento científico e tecnológico.

É utilizado como exemplo um dos temas Estratégicos do MCT das Prioridades Estratégicas do Plano de Ação de C&T&I 2007-2010 do Brasil: *BIOCOMBUSTÍVEIS*.

Inicialmente é apresentada uma sinopse das gerações de biocombustíveis, servindo para alicerçar a discussão da prospecção tecnológica. Na sequência são mostrados métodos de busca em bancos de patentes e de artigos com características específicas, e com definição de focos. São então apresentados focos de busca compreendendo a classificação por códigos de patentes e as palavras-chave, seu significado, sendo discutido como restringem ou ampliam o campo de busca.

São então mostrados resultados concretos de prospecções do estágio atual de desenvolvimento científico e tecnológico para biocombustíveis de primeira geração e para biocombustíveis das gerações subsequentes, focando tipos de matéria-prima, processos de produção e usos. Finalmente são delineadas as perspectivas embasadas em visão prospectiva e em monitoramento tecnológico.

## Contextualização da Ciência e Tecnologia de biocombustíveis

### Gerações de Biocombustíveis

A classificação dos biocombustíveis em gerações pode ser feita considerando os processos ou as matérias-primas (Figura 1), no entanto estas gerações não têm uma definição clara dada sua interpenetração.

Considerando processos, a primeira geração compreende os biocombustíveis obtidos de vegetais especialmente cultivados para este fim, por exemplo, etanol obtido por fermentação de carboidratos e/ou amiláceos, e biodiesel obtido por transesterificação de óleos vegetais.

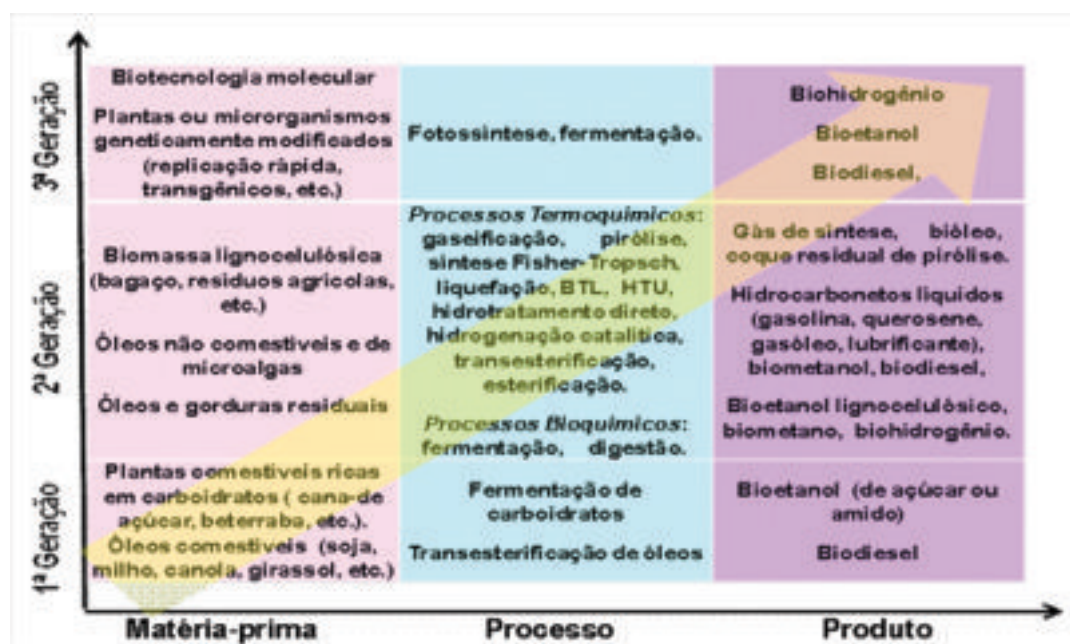


Figura 1: Gerações de biocombustíveis, mostrando primeira, segunda e terceira gerações em termos de matérias primas, processos e produtos.

A segunda geração de processos encontra-se instalada em escala de demonstração ou ainda está sendo implementada. Consiste em etanol a partir de material lignocelulósico, obtido por hidrólise seguida de fermentação, em conversão termoquímica, biomass to liquid (BTL), para obtenção de combustíveis líquidos equivalentes aos derivados fósseis (LAOHALIDANOND, 2006). Compreende a gaseificação e síntese Fisher-Tropsch (FESTEL 2008 ; STEEN 2008), hidrogenação catalítica (processo NExBTL), fermentação para gerar biobutanol, digestão para formar biometano, hidrotratamento direto de óleos e gorduras em refinarias, liquefação termoquímica de biomassa por pirólise e hydrothermal upgrading (HtU).

A terceira geração é baseada em avanços tecnológicos de processos para novas fontes de biomassas, ou seja, consiste na utilização de biomassas obtidas a partir de plantas e micro-organismos desenvolvidos especialmente para este fim através da biotecnologia. Modificações genéticas específicas em plantas e micro-organismos podem ser consideradas como quarta geração de biocombustíveis especialmente aqueles obtidos a partir de plantas ou micro-organismos que possuem alta capacidade de captar mais dióxido de carbono em comparação com as congêneres (HUANG 2010, BIODIESEL BR1 2010).

Considerando matérias-primas, a primeira geração compreende principalmente plantas alimentícias ricas em carboidratos (cana-de-açúcar, cereais) e óleos vegetais comestíveis (soja, milho, girassol, dendê, abacate etc.) (QUINTELLA 2010, LORA 2009, SUAREZ 2009, SZULCZYK 2010). A segunda geração compreende material lignocelulósico, óleos não comestíveis, extraídos de sementes não alimentícias e óleos e gorduras residuais como óleo de frituras, resíduos de esgotos e de lixo municipal, *soapstock* (borra) da purificação dos óleos vegetais, sebo animal, e microalgas entre outros (KWIECINSKA 2009, SINGH 2010, GLIGORIJEVIC 2009, PEIDONG 2009, HASEGAWA 2010, MATA 2010, KHAN 2009, RUDE 2009). As matérias-primas da terceira geração são vegetais ou micro-organismos modificados geneticamente visando aumentar a eficiência do processo de conversão em biocombustíveis, por exemplo, algas geneticamente modificadas para produzirem mais óleo (HUANG 2010, BIODIESEL BR1 2010).

A terceira geração compreende técnicas de replicação rápida e colheitas transgênicas com propriedades que as tornam mais apropriadas para a conversão em bioprodutos, como por exemplo, árvores de eucalipto com baixo conteúdo em lignina que permitem a conversão mais fácil em etanol celulósico, e colheita de milho que já contém as enzimas necessárias para converter sua biomassa em combustíveis. Como quarta geração pode ser considerada a obtenção de biocombustíveis a partir de plantas geneticamente modificadas para capturar mais dióxido de carbono que as congêneres comuns. Neste caso, além de serem renováveis, os biocombustíveis de quarta geração são carbono-negativos, ou seja, a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida durante a queima é menor do que a que foi capturada no processo de crescimento das plantas, considerando o ciclo total (cultivo, produção de óleo e conversão em biocombustível). A terceira e quarta gerações de biocombustíveis ainda necessitam de consideráveis pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos (BIODIESEL BR1 2010).

## Primeira Geração de Biocombustíveis

Os biocombustíveis de primeira geração, representados principalmente por bioetanol e biodiesel, se caracterizam por serem derivados de matérias-primas concorrentes com a utilização em alimentos, como cana de açúcar e/ou amiláceos para produção de etanol, e óleos vegetais para produção de biodiesel. Ainda se incluem nessa classificação, biogás (CH<sub>4</sub>) e óleos vegetais.

**• Vantagens**

- 1) Processos: transesterificação relativamente simples e tecnologicamente dominada; produção de etanol a partir da cana de açúcar bem resolvida tecnicamente.
- 2) Constituição do produto final: substituição do chumbo tetraetila usado na gasolina, por etanol anidro; obtenção de combustíveis isentos de enxofre.
- 3) Emissões: geração de menos poluentes atmosféricos do que os similares de origem fóssil.
- 4) Usos: versatilidade na utilização dos biocombustíveis em motores flex do ciclo Otto ou do ciclo diesel; geração de maior potência em motores do ciclo Otto usando etanol.
- 5) Impactos sociais, energéticos e ambientais: desenvolvimento regional, com geração de empregos e fixação do homem no campo; desenvolvimento da agroindústria de forma sustentável; contribuição com o aumento da matriz energética renovável do país; desenvolvimento da agricultura familiar e inclusão social, em regiões remotas; preço competitivo do etanol para o consumidor final.

**• Desvantagens**

- 1) Matérias primas: competição das diversas matérias primas com os mercados alimentícios.
- 2) Processo: matérias primas muito diversificadas levam a flutuações de constituição de produto e a dificuldades de controle de qualidade de processo; alta suscetibilidade do biodiesel à oxidação e dificuldade de armazenamento; suscetibilidade da contaminação do biodiesel decorrente do processo.
- 3) Impactos sociais, energéticos e ambientais: falta de inclusão social e geração de maior número de empregos direto na produção de etanol, com condições precárias no campo; geração de subemprego no corte manual da cana de açúcar; falta de uma política de unificação do preço do etanol para o consumidor final; suscetibilidade de atração de insetos na região, quando do espalhamento do vinhoto como fertilizante na agricultura.

- 4) Usos: dificuldades de distribuição do bioetanol para estados não produtores de álcool e regiões isoladas; alto custo do biodiesel para o consumidor final.

• **Limitações**

- 1) Matérias-primas: monocultura; falta de definição quanto a cultivo de oleaginosas com alto teor de óleo e produtividade anual intercaladas com outras culturas para garantir o suprimento de biodiesel no país.
- 2) Processo: dificuldades com etanol hidratado na produção de biodiesel usando catálise ácida ou básica; produção de biodiesel etílico ainda não devidamente competitivo em escala industrial; falta processo competitivo em escala industrial via catálise enzimática ou heterogênea de alta conversão para produção de biodiesel; poucos usos dos coprodutos com viabilidade técnica, econômica, e comercial.
- 3) Uso: baixo poder calorífico e alta concentração de água no etanol carburante.
- 4) Impactos sociais, energéticos e ambientais: não aproveitamento do gás carbônico gerado no processo de fermentação da sacarose; falta de aplicação mais nobre e com valor agregado para o óleo fúsel, decorrente da produção de etanol; desperdício de palha da cana, incluindo queimadas que agravam a poluição ambiental com a emissão de gases de combustão e particulados; não aproveitamento da totalidade do bagaço de cana para geração de energia térmica e/ou elétrica.

## **Gerações subsequentes de Biocombustíveis**

Os biocombustíveis das gerações subsequentes têm a vantagem de utilizar matéria-prima lignocelulósica que não compete com alimentos, no entanto dependem de processos de transformações de alta complexidade que apresentam desafios, tanto na geração dos biocombustíveis, como no tratamento dos mesmos para remoção de impurezas. Entre as matérias-primas destacam-se aparas de madeira, podas de árvores, resíduos agrícolas, lixo urbano e industrial (fração orgânica), resíduos de abatedouros de animais, bagaços de produções alimentares, plantas aquáticas, óleos e gorduras residuais (óleos descartados de frituras de alimentos, sebo e

gorduras recuperadas de sistemas de tratamento de efluentes). Entre os produtos BTL (biomass to liquid) obtidos destacam-se: metanol, etanol e butanol celulósico, etil-terc-butiléter, biodimetiléter, hidrocarbonetos (gás natural sintético, bio-óleo, bioquerosene, diesel), além de biohidrogênio, bioeletricidade, amônia, etc.

#### • Vantagens

- 1) Matérias-primas: uso de lignocelulósicas; reaproveitamento de rejeitos; não competem com alimentos; fácil cultivo; aproveitamento de toda a planta fornecedora da matéria-prima, desde o produto principal, resíduos e coprodutos;
- 2) Processo: diversas transformações são já conhecidas de longa data; desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de tecnologias de alta complexidade para obtenção de biocombustíveis;
- 3) Uso: obtenção de variedades de produtos em estados, gasoso, líquido e sólido; produtos geram energia elétrica com maior eficiência; complementação dos processos de biocombustíveis de primeira geração com as biorrefinarias integradas.

#### • Desvantagens

- 1) Processo: algumas transformações são de alta complexidade tecnológica; obtenção de baixos rendimentos de biocombustíveis líquidos ou gasosos; necessidade de pré-tratamento da matéria-prima antes do processamento; alto custo de processamento e dos equipamentos.
- 2) Uso: produtos com alto grau de impurezas; dificuldade de separação de subprodutos principalmente em estado gasoso;

#### • Limitações

- 1) Matéria-prima: composição altamente complexa.
- 2) Processo: equipamentos e processos complexos; baixo rendimento; limitações nos processos de purificação de derivados.
- 3) Uso: inviabilidade econômica dos processos de transformação.

As microalgas são uma opção de uma matéria-prima, estando no momento a ser avaliadas as reais potencialidades para viabilizar técnica e economicamente a cadeia dos biocombustíveis. Similarmente, enzimas e engenharia genética são alternativas para, não só produzir mais óleo, como também contribuir para a mitigação das mudanças climáticas pela captura intensificada de dióxido de carbono (Biodiesel BR1 2010).

- **Vantagens das microalgas**

- a) Cultivo: menor consumo de água; crescem em água doce e/ou salgada (salobra), imprópria para a agricultura (por exemplo o semi-árido do Nordeste); pode ser construído em sistema não arável; produzem o ano inteiro (não tem safra); rendimento por área ocupada, dez vezes maior que oleaginosas com boa produtividade; pode ser feito em sistemas abertos ou fechados em pequenas áreas; algumas variedades podem produzir até 80 % de lipídeos em relação à massa seca.
- b) Impactos sociais, energéticos e ambientais: produção pode ser combinada com a fixação de CO<sub>2</sub>.
- c) Uso: usualmente não compete com alimentos.

- **Desvantagens das microalgas**

- 1) Cultivo: dificuldades com cepas com alta produtividade de biomassa e lipídeos; dificuldades de separação das microalgas do meio (concentração); difícil secagem.

- **Limitações das microalgas**

- 1) Cultivo: suscetibilidade à contaminação biológica; dificuldade de adaptação ao ambiente, devendo ser dada preferência a espécies autóctones; alto custo de processamento; exigências de equipamentos sofisticados para separação e secagem das microalgas.
- 2) Processo: processamento é complexo, existindo dificuldades inerentes à concentração a partir da separação do meio aquoso, sendo uma das soluções o uso de centrifugação e, na sequência, secagem com *spray dry*.

## Prospecção Tecnológica

A prospecção tecnológica tem contribuído significativamente na geração de políticas de longo-termo, de estratégias e de planos, e na fundamentação nos processos de tomada de decisão referentes à pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) (QUINTELLA, 2009a). Ela utiliza essencialmente patentes e artigos que não só são o depósito do conhecimento especializado (MAYERHOFF, 2008), como alicerçam legalmente a economia. Em artigos, o conhecimento passa a ser de domínio público e qualquer um o pode utilizar para comercializar e produzir. Sob a forma de patentes, o conhecimento pode contribuir mais efetivamente para o Produto Interno Bruto (PIB) e o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

De fato, a Organização Mundial do Comércio (OMC) se apoia na Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO ou OMPI).

Assim, através da prospecção tecnológica é possível identificar gargalos científicos e tecnológicos e suas respectivas oportunidades, propondo ações de P&D&I que possam melhorar a qualidade de vida da população.

Recentemente foi realizada uma prospecção tecnológica no estado da Bahia, no Brasil, com foco nos temas da Cadeia Produtiva do Biodiesel, e com base em dados de financiamentos, publicações científicas e patentes. Foi identificado que as ações estão mais concentradas no processo de produção de biocombustível de primeira geração por transesterificação, seus insumos e qualidade. Foi possível identificar que 20% dos doutores atuando no estado ainda têm capacidade ociosa para coordenação de projetos no tema e que cerca de um quinto dos projetos ainda não têm financiador declarado, merecendo uma triagem para identificar potenciais ações e financiamentos (INPI, 2009).

O Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI) tem um sistema de Alertas Tecnológicos, para divulgar pedidos de patentes publicados internacionalmente, referentes a campos específicos, tendo lançado em 2008 um sobre biodiesel (OLIVEIRA, 2005).

Na prospecção tecnológica são inicialmente consultados bancos de artigos e de patentes, e os resultados são avaliados à luz das condições específicas da pesquisa e desenvolvimento (P&D), da ciência e tecnologia (C&T), da indústria, e dos arcabouços legais nacionais e internacionais.

O escopo da estratégia de pesquisa deve garantir que a maior parte das patentes e dos artigos em cada elo da Cadeia Produtiva do Bicomustível seja localizada e processada.

As bases de patentes de acesso livre mais utilizadas no Brasil são as do INPI, do *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), e da *European Patent*

*Office* (EPO) (EPO, 2009). Esta última compreende as bases mundial (*worldwide*), europeia (EP), e da OMPI (WIPO). A mais ampla é a mundial sendo usualmente a escolhida.

O INPI e o USPTO apresentam poucas patentes devido a conterem apenas os depósitos nos escritórios brasileiro e norte americano, respectivamente. Das bases que importam regularmente os dados de diversas outras bases e/ou homepages, a mundial da EPO tem menos repetições, melhor cobertura, contendo documentos depositados e publicados em mais de 70 países. Outras bases possíveis são Scopus e *Derwent Innovations Index* (Derwent) que apresentam, respectivamente, diversas repetições e escopo mais limitado (SCOPUS, 2008 ; DEERWENT, 2008).

A pesquisa em bancos de patentes pode utilizar dois indicadores de data: data de depósito (prioridade) ou data de publicação, sendo que a última ocorre após 18 meses da prioridade, ou seja, depois de terminado o período de sigilo. As possibilidades de busca de patentes dependem da base escolhida e das ferramentas que ela possibilita.

Cada patente, ao ser depositada, é classificada, recebendo usualmente pelo menos dois códigos referentes à constituição e ao uso. Existem vários sistemas de classificação sendo mais conhecidos o do escritório USPTO, a Classificação Internacional (IPC), e o Sistema de Classificação do Escritório Europeu de Patentes (ECLA). Os seus significados podem ser obtidos em inglês na EPO e em português no INPI (ESPACNET, 2008; INPI, 2008).

Por vezes, apenas a busca por códigos não é adequada devido a códigos específicos ainda não terem sido criados ou ao escopo da pesquisa compreender diversas vertentes que apenas a busca por códigos não localiza os documentos de interesse. Neste caso é realizada a busca por palavras-chave, utilizando radicais seguidos por asteriscos, visando localizar os documentos que usem palavras derivadas do radical escolhido. No caso da palavra derivada fugir do campo de interesse é necessário usar a palavra-chave completa sem o asterisco. Por exemplo, na busca por patentes referentes à produção de hidrogênio é melhor usar <hydrogen> e não <hydrog\*> pois neste último caso a busca será também por patentes de processos de hidrogenação que estão fora do escopo.

Os resultados obtidos devem ser apresentados de acordo com a maneira mais adequada para o foco da prospecção. Por exemplo, na análise da evolução anual de uma tecnologia é essencial observar os seus rumos tecnológicos ao longo dos anos para patentes e para artigos. Num outro caso, para identificar os detentores de uma tecnologia é essencial observar quem são os depositantes de patentes e as instituições dos autores dos artigos científicos.

## Escopos para primeira geração

Em março de 2006 e em dezembro de 2008 (JESUS, 2008 ; QUINTELLA, 2009b), foi realizada ampla prospecção tecnológica compreendendo toda a Cadeia Produtiva de Biodiesel com âmbito mundial e também com foco no Brasil. Foi baseada no panorama geral de artigos e patentes em biodiesel, compreendendo: reação e produção, política de estado e resposta empresarial, condições edafoclimáticas, matéria-prima, álcoois, qualidade e especificação, aditivos e misturas (*blends*), armazenamento e estabilidade, emissões, e coprodutos. A busca por códigos de patentes mostrou-se inadequada, pois não focava no tema biodiesel que é transversal e está presente em todas as classes. De fato, são vários os códigos possíveis. Os códigos mais utilizados no planeta são os das seções C - Química, Metalurgia (84%); B - Operações de Processamento, Transporte (9%); e A - Necessidades Humanas (4%). Os subgrupos mais utilizados referem-se à matéria-prima (gorduras, óleos, ou ácidos graxos), produção de biodiesel especialmente por transesterificação, e utilização como combustível.

Todos os itens da Cadeia Produtiva do Biodiesel têm mais artigos do que patentes, sendo que os artigos focam mais a produção, seguida do processo e da reação, enquanto que nas patentes o processo é mais focado do que a produção (QUINTELLA, 2009b). Isto era de se esperar, considerando que o tema dominante é a reação de transesterificação que já é bem conhecida e de domínio público, e que a inovação nos processos de produção de biodiesel pode variar bastante.

A associação de códigos e palavras-chave exclui diversas patentes de interesse. Assim, a melhor estratégia divisada foi testada em janeiro 2006 (JESUS, 2008) e confirmada em dezembro de 2008 (QUINTELLA, 2009b), consistindo de <biodiese\*> no resumo ou no título. Neste caso a estratégia de busca pode ser a mesma para bancos de patentes e bancos de artigos.

As vantagens deste escopo são a garantia de baixa contaminação por patentes e artigos que não sejam sobre biodiesel e a facilidade de busca tanto nos bancos de patentes como nos bancos de artigos.

Tem ainda a vantagem da expressão <biodiese\*> ser utilizada em diversas línguas como o português, inglês, francês, alemão, espanhol, holandês, africano, finlandês, italiano, norueguês, suíço, etc. No entanto, exclui documentos com a palavra-chave <biodiesel> em outras linguagens como russo (биодизель), japonês (バイオディーゼル燃料), chinês (生物柴油), e coreano (바이오디젤).

Apresenta ainda a desvantagem de limitar a busca apenas aos documentos onde o bicomcombustível foi denominado especificamente de “biodiesel” ou de suas formas plurais e derivadas. Deste modo, excluiu os documentos onde foi utilizado, por exemplo, apenas “bicomcombustível” ou suas formas plurais e derivadas. No

entanto, a utilização de <biodiese\*> evita a dificuldade que a utilização de <bicombust\*> teria devido à sua tradução para outras linguagens onde a raiz da palavra “biocombust\*” pode mudar, como é o caso do inglês com *biofuel*.

## Escopos para as gerações subsequentes

Como exemplo de prospecção, foi realizada uma busca em bancos de patentes em outubro de 2009 de modo a identificar as tendências tecnológicas e o panorama de evolução mundial de aproveitamento de biomassas e de produção e uso dos biocombustíveis.

A estratégia de busca foi tanto por códigos quanto por palavras-chaves na língua inglesa, relacionadas às matérias-primas, aos processos (termoquímicos e biológicos) e ao uso (geração de vapor, geração de eletricidade, produção de biocombustíveis). A Tabela 1 mostra os códigos e palavras-chave utilizadas.

**Tabela 1: Códigos e palavras-chaves utilizados para biocombustíveis de gerações posteriores à primeira geração.**

| <i>Matéria-Prima</i>                                                    | <i>Palavra-Chave</i>  | <i>Códigos ECLA</i>                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Algas                                                                   | alga*                 | C12N1/12                                                                        |
| Biomassa (material de origem não mineral)                               | biomass* or feedstock | C10L5/40                                                                        |
| Celulose                                                                | cellulos*             | C08L1 or D21C3 or D21C9                                                         |
| Combustíveis sólidos                                                    | solid* fue*           | C10L5                                                                           |
| Gordura animal                                                          | animal* fat*          | Não utilizado                                                                   |
| Lignina                                                                 | lign*                 | C07G1 or C08L97                                                                 |
| Lignocelulose                                                           | lignocellul*          | C08H5, D21H11                                                                   |
| Lixo urbano ou industrial                                               | waste*                | C10L5/46 or 48                                                                  |
| Lodo                                                                    | sludge*               | C05F7 or F26B3 or F26B7                                                         |
| Óleos e graxas                                                          | fat* oil*             | C11C3                                                                           |
| Processos                                                               | Palavra-Chave         | Códigos ECLA                                                                    |
| Biológicos (digestão anaeróbica e fermentação)                          | Não utilizada         | C02F3/28, C02F11/04, C12P1, C12M1, C12N1                                        |
| Termoquímicos (gaseificação, pirólise, liquefação e transesterificação) | Não utilizada         | C10G1, C10G3, C10J3, C08J3, C10B53, C10B49, C10B47, C07C1, C10L9, C07C67, C12P7 |
| Usos                                                                    | Palavra-Chave         | Códigos ECLA                                                                    |
| Geração de eletricidade                                                 | Não utilizada         | H01M8, H01M14 e H01M16                                                          |
| Geração de vapor                                                        | Não utilizada         | F22B1 e F01K23                                                                  |
| Produção de biocombustíveis                                             | Não utilizada         | C10L3, C01B3 e C10L1                                                            |

Verificou-se que a busca apenas por códigos de patentes nem sempre localiza os documentos relevantes, havendo uma considerável redução do número de patentes. Já a busca apenas por associação de palavras-chave, apesar de levar a maior número de patentes, nem sempre estas eram sobre o tema de interesse. A busca de patentes por associação de palavras-chaves relacionadas às matérias-primas com códigos de processos e de usos pareceu ser a melhor opção. Na busca por patentes foram feitos dois tipos de associações: matérias-primas com os processos e matérias-primas com os usos.

As matérias-primas para os biocombustíveis de segunda geração podem ser de origem animal ou vegetal, sendo que as biomassas de origem vegetal são predominantemente lignocelulósicas. Assim, foram pesquisadas **matérias-primas** contendo lignina e seus derivados (códigos C07G1, C08L97, palavra-chave <lign\*>), celulose, natural ou modificada, polpa e fibras de celulose (códigos C08L1, D21C3, D21C9, palavra-chave <cellulos\*>), matérias contendo lignocelulose (códigos C08H5, D21H11, palavra-chave <lignocellul\*>), combustíveis sólidos (código CDL5 e palavra-chave <solid\* fue\*>), lixo urbano e industrial (C10L5/46, C10L5/48, palavra-chave <waste\*>), algas unicelulares (C12N1/12, palavra-chave <alga\*>), gorduras, óleos e ácidos graxos obtidos por modificações de gorduras e óleos (código C11C3 e palavra-chave <fat\* oil\*>), material sólido seco (F26B3, F26B7, palavra-chave <sludge\*>), material de origem não mineral (C10L5/40, palavra-chave <biomass\* or feedstock\*>).

Como as palavras-chave <biomass\*> (biomassa) e <feedstock\*> (matéria-prima vegetal ou animal) são usadas como sinônimos nos textos sobre biocombustíveis de segunda geração optou-se pela busca de um ou outro termo (<biomass\*> or <feedstock\*>) na busca através de palavras-chaves. Na busca por códigos verificou-se que não existe um código específico para estes dois termos. No entanto, o código para combustíveis sólidos (C10L5), que inclui materiais de origem não mineral (C10L5/40), resíduos municipais (C10L5/46) e industriais (C10L5/48), deveria teoricamente incluir as patentes que usam biomassas. No entanto, pode-se constatar pelo uso das palavras-chaves que isto não se verifica.

Foi pesquisada uma ampla gama de processos utilizados para biocombustíveis, sendo focados os códigos de processos termoquímicos (gaseificação, pirólise, liquefação e transesterificação) e processos biológicos (digestão anaeróbica e fermentação).

Nos **processos termoquímicos** para geração de biocombustíveis foram incluídos produção de misturas de hidrocarbonetos líquidos de madeira e carvão (C10G1), produção de misturas de hidrocarbonetos líquidos de materiais orgânicos contendo oxigênio, como por exemplo, ácidos graxos (C10G3), produção de gases combustíveis contendo monóxido de carbono de combustíveis sólidos car-

bonáceos (C10J3), processos de tratar macromoléculas (C08J3), destilação destrutiva de materiais sólidos crus (C10B53), destilação destrutiva de materiais sólidos carbonáceos com aquecimento direto (C10B49), destilação destrutiva de materiais sólidos carbonáceos, com aquecimento indireto (C10B47), produção de hidrocarbonetos de um ou mais compostos, nenhum sendo hidrocarbonetos (C07C1), tratamento de combustíveis sólidos para melhorar sua combustão (C10L9), produção de ésteres de ácidos carboxílicos (C07C67) e preparação de compostos orgânicos contendo oxigênio (C12P7). Este último código deveria teoricamente incluir as patentes de preparação de ésteres (C07C67). No entanto, verifica-se na prática que são encontrados maior número de patentes com o código C07C67 do que com o código C12P7. Por exemplo, para óleos e graxas (C11C3) como matéria-prima são encontradas 700 patentes relacionadas à preparação de compostos orgânicos contendo oxigênio e 1173 patentes referentes à preparação de ésteres.

Para processos bioquímicos foram incluídos os que produzem combustíveis gasosos ou líquidos, incluindo tratamento biológico anaeróbico de esgoto (C02F3/28), produção de metano por digestão anaeróbica de lodo (C02F11/04), processos biológicos de preparação de compostos ou composições usando micro-organismos ou enzimas (C12P1), aparelhagem para microbiologia ou enzimologia (C12M1) e processos de propagar, manter ou preservar micro-organismos (C12N1).

Nos usos em processos térmicos, incluindo a combustão direta, os bicom bustíveis podem fornecer calor para produzir vapor e eletricidade. De modo similar, o biogás gerado em biodigestores também pode ser utilizado para a produção de calor e ou vapor, para produção de eletricidade, como combustível veicular, em sínteses químicas e ainda para produção de hidrogênio em células combustíveis.

Para usos de geração de vapor foram escolhidos códigos relacionados a métodos de geração de vapor (F22B1) e a máquinas movidas por diferentes fluídos (F01K23). Na pesquisa de usos de biomassas para geração de eletricidade foram utilizados códigos referentes a células combustíveis (H01M8), a geradores de voltagem ou corrente eletroquímica (H01M14), e a combinações estruturais de diferentes tipos de geradores eletroquímicos (H01M16).

Para usos de produção de biocombustíveis foram escolhidos códigos referentes a combustíveis gasosos (C10L3), a hidrogênio puro ou em mistura (C01B3), a compostos contendo somente H, C e O preparados por hidrólise de di e polissacarídeos e a combustíveis líquidos carbonáceos (C10L1).

## Prospectando biocombustíveis

### Matérias-primas para cada processo

Para combustíveis sólidos, óleos, graxas e algas, é encontrado maior número de patentes associadas aos códigos de processos do que com palavras-chaves. Isto se deve aos códigos serem mais específicos para as matérias-primas mais tradicionais de carvão e óleos vegetais, sendo que para as outras matérias-primas ainda será necessário rever as classificações ECLA e IPC de patentes. No caso de algas são encontradas mais patentes por associação dos códigos de algas com os processos biológicos do que quando se faz a busca com a palavra-chave correspondente, o que pode ser atribuído a já existirem códigos específicos devido à sua utilização na indústria de alimentos.

A busca por associação dos códigos de biomassa, lixo, lodo, lignina, celulose, lignocelulose e alga, associada aos códigos de processos, resulta em menor número de patentes do que quando se faz a busca utilizando as palavras-chaves da Tabela 1. Isto pode ser atribuído a estas matérias-primas ainda estarem muito ligadas às novas gerações de biocombustíveis e ainda não terem sido criados os códigos adequados.

Observou-se também que o número de patentes que utilizam processos termoquímicos é, em geral, superior ao de patentes que fazem uso de processos biológicos (Figuras 2 e 3). Isto pode ser devido aos processos térmicos serem, em geral, mais eficientes que os biológicos.

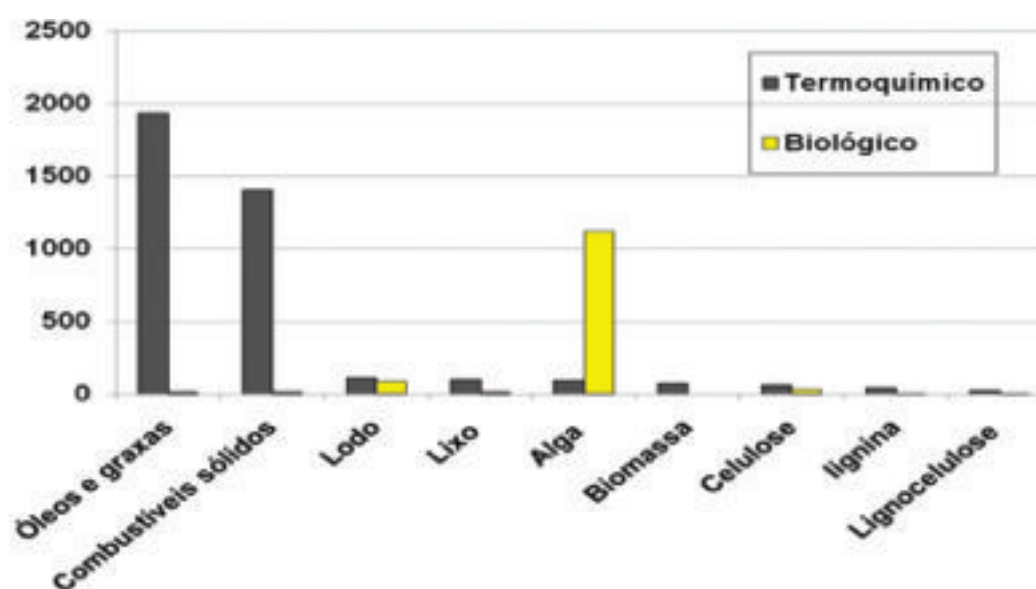
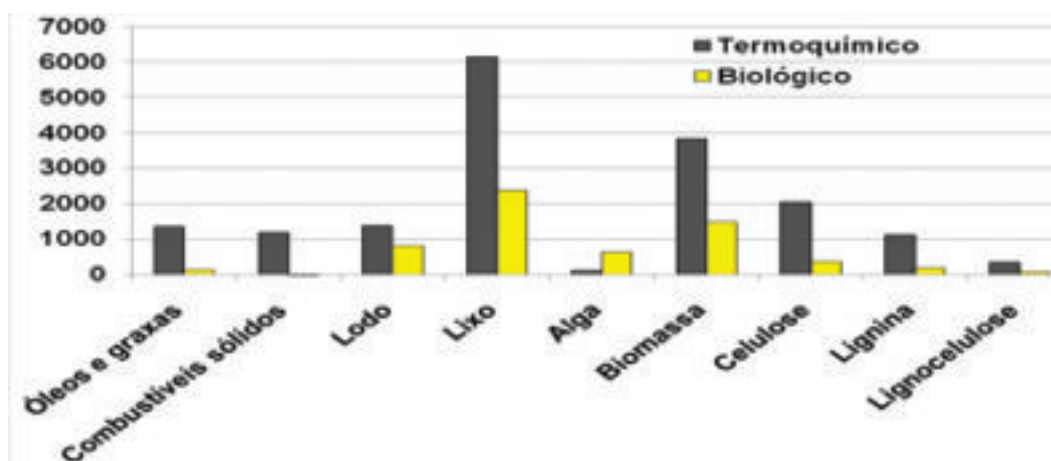


Figura 2: Número de patentes obtidas na pesquisa por códigos em função do tipo de matéria-prima para os processos termoquímicos e biológicos.



**Figura 3:** Número de patentes obtidas na pesquisa por palavras-chave em função do tipo de matéria-prima para os processos termoquímicos e biológicos.

A busca através da associação do código de combustíveis sólidos (C10L5) com os códigos de processos resulta em mais de 1400 patentes de processos termoquímicos e apenas menos de 10 patentes de processos biológicos. Enquanto que a mesma busca usando palavra-chave localiza mais de 1000 patentes em processos termoquímicos e muito poucas em processos biológicos. Isto indica que existe adequação entre as palavras-chave e os códigos ECLA. Mostra ainda oportunidades de apropriação referentes a processos biotecnológicos.

A busca por lixo urbano ou industrial, através de códigos (C10L5/46 or C10L5/48), encontra apenas cerca de 100 patentes para processos petroquímicos e somente menos de 10% deste valor para processos biológicos. A mesma busca usando a palavra-chave waste\* resulta em mais de 6000 patentes para processos termoquímicos e cerca de 2500 para processos biológicos. Aqui seria importante rever os códigos ECLA e IPC.

De mesmo modo, a busca de lodo através da palavra-chave <sludge\*> encontra maiores números de patentes, cerca de 1400 patentes para processos termoquímicos e cerca de 800 para processos biológicos enquanto que a pesquisa por códigos para sludge (C05F7, F26B3, F26B7) são encontradas apenas cerca de 100 patentes para processos termoquímicos e cerca de 80 para processos biológicos (Figuras 2 e 3). Isto é mais uma confirmação de que a revisão dos códigos ECLA deve ser considerada em futuro próximo.

A matéria-prima denominada genericamente de biomassa aparece pouco nas patentes identificadas pela busca por códigos (C10L5/40), no entanto, passa a ser relevante quando utilizada a palavra-chave respectiva, (biomass\* or feedstock\*) com cerca de 3800 patentes em processos termoquímicos e cerca de 1500 patentes em processos biológicos. Isso pode ser atribuído à palavra-chave compreender diversos tipos de matéria-prima que nem sempre são consideradas

como prioridades ou com relevância suficiente para classificação por códigos pelos institutos nacionais de propriedade industrial, sendo escolhidos códigos mais específicos.

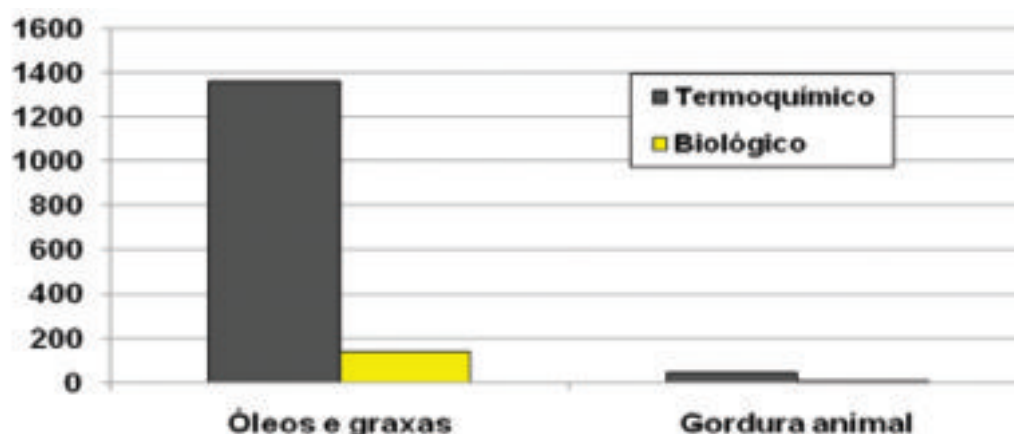


Figura 4: Comparação entre o número de patentes, obtidas por busca por palavras-chave de gordura animal e de óleos e graxas com os códigos dos processos termoquímicos e biológicos.

É pequeno o número de patentes que relatam especificamente gordura animal, quando comparado com as que relatam óleos e graxas quando buscado por associação das palavras-chaves correspondentes com os códigos de processos. De fato, não existe um código único e suficientemente específico para gordura animal. O código para gorduras, óleos e ácidos graxos obtidos por modificações de gorduras e óleos (C11C3) não distingue óleos e gorduras animais e vegetais. No entanto, através das palavras-chave gordura animal (animal\* fat\*) e óleos e gorduras (oil\* fat\*) pode-se verificar que a gordura animal é ainda muito pouco especificada, tendo apenas cerca de 50 patentes de processos termoquímicos e menos de 10 de processos biológicos. Considerando que existem cerca de 1400 patentes de processos termoquímicos e cerca de 150 patentes de processos biológicos relacionadas a óleos e graxas, poderíamos ser levados a concluir que a grande maioria destas patentes faz uso de matérias-primas de origem vegetal. De fato, a grande maioria dos óleos e graxas advém de fontes vegetais, no entanto várias patentes não especificam a sua origem, deste modo ampliando os aspectos do relatório descritivo e permitindo ampliar o escopo da proteção.

## Matérias-primas para cada uso

Para a busca associando matérias-primas e usos (Figuras 4 e 5) constata-se que a busca por associação dos códigos de matérias-primas com códigos dos principais usos resultam em menor número de patentes do que quando se faz a busca

por palavras-chave. O número de patentes para produção de biocombustíveis é, em geral, superior ao de patentes para geração de vapor ou de eletricidade, nos dois tipos de buscas. Entre estas matérias-primas destaca-se o emprego de óleos e graxas para produção de biocombustíveis com cerca de 500 patentes quando a busca é efetuada por associação do código (C113) com códigos de produção de biocombustíveis e aproximadamente 800 patentes quando a pesquisa é feita por associação da palavra-chave (fat\* oil\*) com os mesmos códigos de uso.

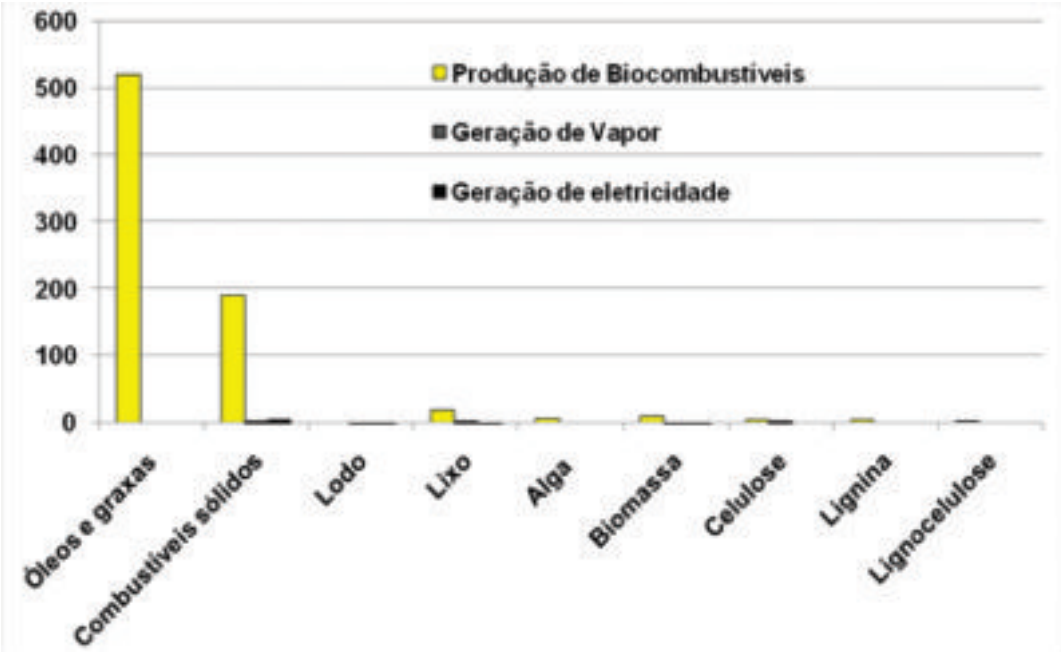


Figura 5: Número de patentes obtidas na pesquisa por códigos em função do tipo de matéria-prima e seu uso em biocombustíveis, geração de vapor e geração de eletricidade.

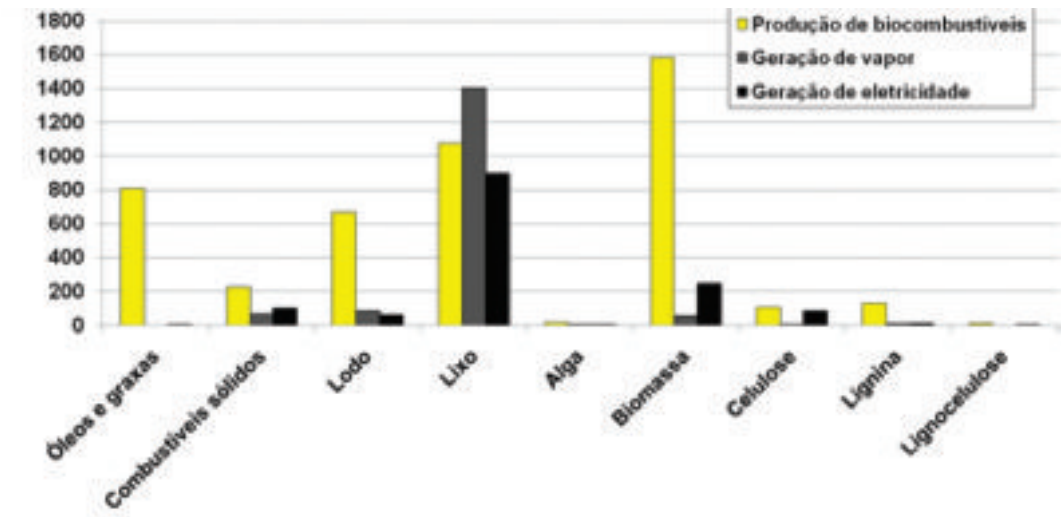


Figura 6: Número de patentes obtidas na pesquisa por palavras-chave em função do tipo de matéria-prima e seu uso em biocombustíveis, geração de vapor e geração de eletricidade.

Pode-se constatar que o uso de algas como matéria-prima é ainda incipiente, sendo encontradas menos de 10 patentes na associação do código de alga unicelular (C12N1/12) com os códigos de produção de biocombustíveis (C10L3, C01B3 e C10L1) e nenhuma patente sendo encontrada na busca por associação do código de alga unicelular (C12N1/12) com os códigos de geração de vapor (F22B1 e F01K23) e geração de eletricidade (H01M8, H01M14 e H01M16). Com o uso da palavra-chave *alga\** ao invés do código correspondente, são encontradas poucas patentes na geração de vapor (menos de 5), eletricidade (menos de 5) e biocombustíveis (menos de 20). Considerando que existem mais de 600 patentes de processos biológicos relacionadas à palavra-chave *<alga\*>*, pode-se constatar que já existe tecnologia suficiente voltada ao cultivo de algas, mas, a produção de biocombustíveis através das algas é ainda uma tecnologia a ser desenvolvida.

## Perspectivas

Constata-se que as tecnologias para geração de biocombustíveis estão evoluindo rapidamente. No entanto, a produção atual ainda é dominada por técnicas de primeira geração que possuem como principal desvantagem a competição com o mercado de alimentos além de apresentarem problemas ambientais e falta de mercado para os coprodutos.

A tendência de desenvolvimento tecnológico do biocombustível de primeira geração deverá levar à adaptação para realidades sócio-econômico-ambientais das pequenas comunidades rurais remotas, sendo importante focar, no futuro, processos robustos e confiáveis, sensoramento à distância, métodos de monitoramento rápidos e de baixo custo em tempo real, não intrusivos e não destrutivos. Exemplos são a extração a frio de óleos, insumos com condições edafoclimáticas adequadas, produtos naturais, processo de reinserção na própria comunidade dos coprodutos e efluentes, reatores e reações com alto rendimento e alta faixa de confiabilidade.

Os processos de segunda geração são altamente promissores, envolvendo principalmente a rota termoquímica, mas os investimentos devem ser realizados a médio e longo prazo, pois é uma tecnologia que ainda requer bastante P&D&I. Muitos processos de segunda geração ainda necessitam de desenvolvimento e/ou aperfeiçoamento de tecnologias para obtenção de biocombustíveis a custo competitivo. Considerando que as biomassas de segunda geração, em geral, são resíduos agrícolas ou industriais, possuem como grande vantagem seu baixo custo. No entanto, o custo financeiro de recolher e transportar estes materiais torna-se alto em caso de longas distâncias a serem percorridas até o local do processo de conversão em biocombustível.

As microalgas têm potencial de ser uma matéria-prima excelente para produção de biocombustíveis com muitas vantagens sobre as plantas oleaginosas ressaltando a capacidade de crescerem em água salobra e em clima quente, e sua alta produtividade por área ocupada. No entanto, é ainda uma tecnologia emergente que requer bastante P&D&I.

A terceira e quarta gerações são tecnologias embrionárias ainda na fase de pesquisa. Dependem de esforços de várias áreas, principalmente biologia, química, agronomia e engenharia genética, para desenvolver plantas modificadas, processos inovadores de bioconversão e biocombustíveis que além de serem renováveis, eficientes e limpos, sejam carbono-negativos, contribuindo para mitigar os efeitos das mudanças climáticas.

Na otimização de processos para alcançar viabilidade técnica, econômica e comercial, será importante manter o monitoramento tecnológico em nanotecnologia, transformação de efluentes e subprodutos em fertilizantes, novas fontes de óleo especialmente as de alta eficiência na retirada de CO<sub>2</sub> da atmosfera, cultivares adequadas a condições edafoclimáticas específicas, misturas de vários óleos, micro-propagação de oleaginosas, uso como matéria-prima dos subprodutos, dos efluentes e dos rejeitos de processos, uso de etanol, indicadores de impacto ambiental dos efluentes, purificação de seus produtos com novos materiais, catalisadores mais eficientes e com menor impacto ambiental, materiais para equipamentos que sejam mais resistentes ao meio reacional, catálise enzimática, melhorias na eficiência da reação e da separação, aditivos para conservação do biodiesel, e controle e monitoramento das emissões reguladas e não reguladas.

## Agradecimentos

CMQ agradece ao CNPq pela bolsa de produtividade. MM agradece à CAPES pela bolsa de pós-doutora do PNPd. PRCN agradece à Fapesb pelo apoio como Professor Visitante.

## Referências

BIODIESEL BR1 – Biocombustíveis: da primeira a quarta geração. [www.biodiesel-br.com/index2.php?option=com\\_content&task=view&id=4815&po](http://www.biodiesel-br.com/index2.php?option=com_content&task=view&id=4815&po), Acesso em: dezembro de 2009.

DERWENT - [www.thomsonreuters.com/products\\_services/scientific/Derwent\\_Innovations\\_Index](http://www.thomsonreuters.com/products_services/scientific/Derwent_Innovations_Index), acessada em dezembro 2008.

EPO - [www.epo.org/patents/patent-information/raw-data/useful-tables.html](http://www.epo.org/patents/patent-information/raw-data/useful-tables.html), acessada em dezembro 2008.

ESPACNET - [v3.espacenet.com/eclsrch?locale=en\\_EP](http://v3.espacenet.com/eclsrch?locale=en_EP), acessada em dezembro 2008.

FESTEL, G. H.; Review Biofuels – Economic Aspects. Chem. Eng. Technol., v.31, n.5, p. 715–720, 2008.

GLIGORIJEVIC, R.; JEVTIC, J.; BORAK, D.; PETROVIC, V.; Potentials and Limitations of Alternative Fuels for Diesel Engine. Thermal Science, v. 13, n. 3, p. 175-183, 2009.

HASEGAWA, F; YOKOYAMA, S; IMOU, K.; Methanol or ethanol produced from woody biomass: Which is more advantageous? Bioresource Technol., v. 101, p. S109-S111, 2010.

HUANG, G.; CHEN, F.; WEI, D.; ZHANG, X.; CHEN, G.; Biodiesel production by microalgal biotechnology. Applied Energy, v. 87, n. 1, p. 38-46, 2010.

INPI - [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br), acessada em dezembro 2008.

INPI - [www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/informacao/alerta-tecnologico-1](http://www.inpi.gov.br/menu-esquerdo/informacao/alerta-tecnologico-1), acessada em fevereiro 2009.

JESUS, C. A. C.; Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Brasil, 2008.

KHAN, S. A.; RASHMI; HUSSAIN, M. Z.; PRASAD, S.; BANERJEE, U. C.; Prospects of biodiesel production from microalgae in India. *Renew. Sustain. Energ. Rev.*, v. 13, n. 9, p. 2361-2372, 2009.

KWIECINSKA, M. A.; Snapshot of second generation biofuels. *Int. Sugar J.*, v. 111, n. 1331, p. 687-690, 2009.

LAOHALIDANOND, K.; HEIL, J.; WIRTGEN, C.; The Production of Synthetic Diesel from Biomass. *Kmitl Sci. Tech. J.*, v. 6, n. 1, 2006.

LORA, E. S.; ANDRADE, R. V.; Biomass as energy source in Brazil. *Renew. Sustain. Energ. Rev.*, v.13, n.4, p. 777-788, 2009.

MATA, T. M.; MARTINS, A. A.; CAETANO, N. S.; Microalgae for biodiesel production and other applications: A review. *Renew. Sustain. Energ. Rev.*, 2010, v. 14, n. 1, p. 217-232.

MAYERHOFF, Z. D. V. L.; *Cadernos de Prospecção*, v. 1, p. 7, 2008.

OLIVEIRA, L. G.; SUSTER, R.; PINTO, A. C.; RIBEIRO, N. M.; SILVA, R. B.; *Quim. Nova*, 28 (suplemento), S36, 2005.

PEIDONG, Z.; YANLI, Y.; YONGSHENG, T.; XUTONG, Y.; YONGKAI, Z.; YONGHONG, Z. LISHENG, W.; Bioenergy industries development in China: Dilemma and solution. *Renew. Sustain. Energ. Rev.*, v. 13, n. 9, p. 2571-2579, 2009.

QUINTELLA, C. M.; COSTA NETO, P. R.; CRUZ, R. S.; ALMEIDA NETO, J. A.; MIYAZAKI, S. F.; CASTRO, M. P.; *Bahia Análise & Dados*, 18, p.581 - 591, 2009.

QUINTELLA, C. M.; DINO, R.; MUSSE, A. P. S.; SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production. *Society of Petroleum Engineers: Society of Petroleum Engineers*, v. 2010. p. 1 - 10, 2009.

QUINTELLA, C. M.; TEIXEIRA, L. S. G.; KORN, M. G. A.; COSTA NETO, P. R.; TORRES, E. A.; CASTRO, M. P.; JESUS, C. A. C.; *Quím. Nova*, v. 32, p. 793-808, 2009.

RUDE, M. A.; SCHIRMER, A.; New microbial fuels: a biotech perspective. *Curr. Opin. Microbiol.*, v. 12, n. 3, p. 274-281, 2009.

SCOPUS - [www.info.scopus.com/detail/what](http://www.info.scopus.com/detail/what), acessada em dezembro 2008.

SINGH, A.; SMYTH, B. M.; MURPHY, J. D.; A biofuel strategy for Ireland with an emphasis on production of biomethane and minimization of land-take. *Renew. Sustain. Energ. Rev.*, v. 14, n.1, p. 277-288, 2010.

STEEN, E. V.; CLAEYS, M. Review - Fischer-Tropsch Catalysts for the Biomass-to-Liquid Process. *Chem. Eng. Technol.*, v. 31, n. 5, p. 655-666, 2008.

SUAREZ, P. A. Z.; SANTOS, A. L. F.; RODRIGUES, J. P.; ALVES, M. B.; Biocombustíveis a partir de óleos e gorduras: desafios tecnológicos para viabilizá-los. *Quim. Nova*, v. 32, n. 3, 768-775, 2009.

SZULCZYK, K. R.; MCCARL, B. A.; CORNFORTH, G.; Market penetration of ethanol. *Renew. Sustain. Energ. Rev.*, v. 14, n.1, p. 394-403, 2010.

## **SOBRE OS AUTORES**

### **AGNALDO FREIRE**

Possui graduação em Análise de Sistemas pela Universidade São Francisco (1993) e mestrado em Gerenciamento de Sistemas de Informação - PUC- Campinas (2000). Atualmente é Professor Visitante da UESC-BA, ligado ao Depto. Ciências Exatas e Tecnológicas e atuando no curso de Engenharia de Produção e Sistemas. Analista de Pesquisa e Desenvolvimento do SENAI-CIMATEC, atuando em projetos ligados à Lei de Informática. Sócio administrador da Aster Desenvolvimento e Consultoria Ltda, empresa de prestação de serviços de TI, representante regional do grupo TOTVS para o interior do estado da Bahia (regiões sul e sudoeste). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software, Produção e Sistemas de Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento, modelagem de processos, pauta de importação/exportação, padronização, plano mestre de trabalho e pequenas/médias empresas.

### **ANA ELEONORA ALMEIDA PAIXÃO**

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal de Sergipe (1980), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (1990) e doutorado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas (1995). Foi, de 2005 a 2009, diretora geral do CISE - CENTRO INCUBADOR DE EMPRESAS DE SERGIPE e é professor associado da Universidade Federal de Sergipe. Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em Operações Industriais e Equipamentos para Engenharia Química, atuando principalmente nos seguintes temas: transporte pneumático, alimentos, frutas regionais, planejamento experimental e óleo de mamona. Fez diversos cursos relacionados à propriedade intelectual e transferência de tecnologia ministrados pelo INPI – Brasil, INPI – Portugal e OMPI – Organização Mundial de Propriedade Intelectual. À época da direção do CISE, coordenou o PRIME – Programa Primeira Empresa Inovadora, financiado pela FINEP.

### **ANDRÉ LUIZ CARNEIRO DE ARAÚJO**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Ceará (1997) e mestrado profissionalizante em computação (2003). Atualmente é professor efetivo do Centro Federal de Ensino Tecnológico do Ceará - CEFET-CE - onde atua também nos cargos de gerente de inovação tecnológica e diretor executivo do instituto de telemática, um pool de laboratórios do CEFET-CE em pesquisa e desenvolvimento nas áreas de telecomunicações, informática e auto-

mação e controle. Tem ampla experiência na coordenação e execução de projetos de P&D nas seguintes áreas: Telemetria; Redes de Sensores Sem Fio; Sistemas Embarcados; Comunicações de dados, entre outros.

#### **AYRTON DE SA BRANDIM**

Possui graduação em Licenciatura Plena em Mecânica pela Universidade Federal do Piauí (1982), mestrado em Mestrado em Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (1999) e doutorado em Doutorado em Ciências e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (2002). Atualmente é professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, colaborador do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão, colaborador da Universidade Federal do Piauí e colaborador da Rede Metrológica do Piauí. Tem experiência na área de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, com ênfase em Soldagem, atuando principalmente nos seguintes temas: metrologia, microestrutura, boas práticas de laboratório, revestimento duro e soldagem.

#### **CARLOS ALBERTO DA SILVA**

Graduado em Bacharel em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba (1985), Mestre em Economia Industrial pela Universidade Federal da Paraíba (1997) e Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (2006). Atualmente é pesquisador do Núcleo de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Sergipe (NUPEC/UFS) nas áreas Organização Industrial e Economia da Inovação e Desenvolvimento Regional. Professor do Núcleo de Engenharia de Produção da UFS com experiência em Programação Matemática com ênfase em Pesquisa Operacional e na área de Engenharia da Organização com foco na Gestão do Conhecimento e da Inovação Tecnológica.

#### **CLAUDIA DO Ó PESSOA**

Possui graduação em Farmácia Bioquímica pela Universidade Federal de Pernambuco (1989), mestrado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (1992), doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará (2000) e pós doutorado pela University of British Columbia (2008). Formação em Boas Práticas de Laboratório, Gestão Biotecnologia Marco Legal e em Projetos. Atualmente é Professora Associada da Universidade Federal do Ceará. Professora e Pesquisadora dos Programas de Pós graduações em Farmacologia (UFC) e em Biotecnologia, da Rede Nordeste em Biotecnologia (RENORBIO-UECE). Coordenadora na Área de Recursos Naturais no Programa RENORBIO. Tem experiência na área de Farmacologia, com ênfase em Atividade Citotóxica, Angiogênese, Antitumoral,

Genotoxicidade e Toxicidade de produtos naturais in vitro e in vivo, oriundos de plantas, animais marinho e microorganismos. Desenvolve atividade de bioprospecção de produtos naturais e sintéticos utilizando ensaios automatizado : High Throughput Screening (HTS). Colabora com diversos pesquisadores nacionais e internacionais.

#### **CONCEIÇÃO DE MARIA VERAS LIMA VERDE**

Possui graduação em ADMINISTRAÇÃO pela Universidade Estadual do Piauí (2002), especialização em GESTÃO EMPRESARIAL, também pela Universidade Estadual do Piauí (2003). Atualmente é professor assistente I da Associação de Ensino Superior do Piauí, professor do Centro de Ensino Superior do Vale do Parnaíba e professor substituto da Universidade Estadual do Piauí.

#### **CRISTINA MARIA ASSIS LOPES TAVARES DA MATA HERMIDA QUINTELLA**

É Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1D.

Possui graduação em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1983), mestrado em Físico-Química pelo Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (1985), doutorado em Ciências Moleculares pela University of Sussex, UK (1993) e diversas capacitações em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (PI e TT) pela OMPI e INPI. É Prof. Associada IV da Universidade Federal da Bahia, coordenadora do LabLaser/IQ/UFBA, é Coordenadora de Inovação da UFBA e do seu NIT desde 2005, e da Rede NIT-NE que compreende 38 instituições dos 9 estados do NE do Brasil. Tem experiência em interdisciplinariedade (Física, Química, Astronomia, Processos com ênfase em Química-Espectroscopia) e em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia (PI e TT). Atua principalmente em: dinâmica e cinética molecular; espectroscopias a laser; interfaces; biotecnologia, produção e transporte de petróleo; CO<sub>2</sub>; instrumentação; prospecção tecnológica; PI e TT. Seu grupo ganhou o Prêmio Petrobrás de Tecnologia 4 anos consecutivos (2003 a 2006) em três temas distintos e o Prêmio Inventor Petrobras em 2008 e 2010. É inventora de 21 patentes, sendo 6 internacionais pelo PCT/INPI/OMPI, e já tendo uma carta patente. Algumas das tecnológicas que desenvolveu se encontram em uso pelas empresas PETROBRÁS e QUIMIS.

#### **EDNILDO ANDRADE TORRES**

Ednildo Andrade Torres é coordenador do Laboratório de Energia e Gás (LEN), da Escola Politécnica da UFBA, doutor em Energia pela UNICAMP, Mestre pela Universidade de São Paulo/Escola Politécnica, graduação na Universidade Federal da Bahia. Foi chefe do Departamento de Engenharia Química/UFBA, Possui

30 anos de experiência na área de desenvolvimento tecnológico entre Centros de Pesquisa Industriais e Universidades. Foi Coordenador da área de Desenvolvimento Tecnológico e Empreendedorismo da UFBA por 06 anos, foi Diretor Presidente do Instituto de Energia e Ambiente do Estado da Bahia, é Coordenador do Centro de Energia e Ambiente da UFBA (CIEnAm), Coordenador do Programa de Pós graduação em Energia e Ambiente, Vice coordenador do INCT - Energia e Ambiente com sede na UFBA. Orientou 13 alunos de mestrado 02 de doutorado e cerca de 50 alunos de iniciação científica. Atualmente orienta 4 alunos de mestrado e 08 de doutorado. Publicou mais de 80 trabalhos em anais de eventos, mais de 15 artigos em periódicos, 03 livros, 05 capítulos de livro, textos em jornais e revistas, tem mais de 10 produtos tecnológicos, além de diversas apresentações em congressos nacionais e internacionais. Seus alunos ganharam os Prêmios Tecnológicos Bahia Ambiental 2004 e Petrobras da Rede Gás-Energia de 2004. Em 2006 ganhou o Prêmio Pesquisador Inovador do Ano concedido pela FAPESB. Em 2008 foi o Presidente da Comissão Organizadora do V CONEM - Congresso Nacional de Engenharia Mecânica, realizado em Salvador de 25 a 28 de agosto de 2008. Tem convênios com empresas de penetração nacional e internacional tais como Braskem, Monsanto, Griffin, Caraíba Metais, Petrobras, Politen, PetroBahia, Bahia Gás. É coordenador de diversos projetos de P&D com financiamento das agências CNPq, FINEP, FAPESB, Petrobras/ANP etc. Projetou, dimensionou e opera diversas plantas pilotos dentre elas a de Biodiesel com capacidade de 10.000.000 litros/ano, Geração de energia elétrica a partir de biomassa, a Planta de produção Própolis da empresa Naturapi S.A., Foi sócio de uma empresa de engenharia no ano de 1991, além de ter depositadas 3 patentes.

#### **GABRIEL FRANCISCO DA SILVA**

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal da Paraíba (1988), mestrado em Engenharia Química pela Universidade Federal da Paraíba (1991) e doutorado em Engenharia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas (1999). Atualmente é professor associado da Universidade Federal de Sergipe. Tem experiência na área de Engenharia Química, com ênfase em Operações de Separação e Mistura, atuando principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento de tecnologia em petróleo e gás, biocombustível, agroenergia, energia solar, secagem, armazenamento, refrigeração, extração com fluido supercrítico, escoamento, propriedades termofísicas, processamento de produtos agroindustriais, modelagem termodinâmica e modelagem fluidodinâmica computacional. Atualmente é Bolsa Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora DT II - 2010-2013.

#### **GESIL SAMPAIO AMARANTE SEGUNDO**

Possui graduação em Física - Bacharelado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1993), mestrado em Física pela Universidade de São Paulo (1996) e doutorado em Física pela Universidade de São Paulo (2000). Atualmente é professor adjunto da Universidade Estadual de Santa Cruz. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física de Plasmas e Descargas Elétricas, atuando principalmente nos seguintes temas: plasmas, antenas de rf, aquecimento e geração de fluxos por ondas de Alfvén e Computação de Alto Desempenho. É Coordenador do Núcleo de Inovação Tecnológica da UESC.

#### **GILVANDA SILVA NUNES**

Possui graduação em Química Industrial pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA, 1986), Mestrado em Agroquímica pela Universidade Federal de Viçosa (UFV, 1991), Doutorado em Química pelo Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (IQ/UNESP-Araraquara-SP, 1999) (com doutorado sanduíche na Depto de Química Ambiental do CID/CSIC, Barcelona, Espanha - 1997-1998) e Pós-Doutorado em Ecotoxicologia pela Universidade de Perpignan Via Domitia (UPVD), França (2003-2004). Professora concursada (área de Química Analítica) no Depto. de Química da UFV (1991-1994). Atualmente é Professor Associado III do Depto. de Tecnologia Química da UFMA. Desenvolve pesquisas com ênfase em Análise de Traços e Química Ambiental e orienta pós-graduandos nos seguintes programas: Química; Saúde e Ambiente; Sustentabilidade de Ecossistemas; Biodiversidade e Conservação. Foi Coordenadora do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em “Gestão Ambiental nas Empresas” (Convênio UFMA/Sebrae, 2001-2003). Foi Diretora do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (Campus IV - UFMA, Chapadinha, MA, 2006-2007). É Consultora Sebrae e colaboradora em três cursos de especialização. Foi Coordenadora do Fórum de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia da Região Nordeste (Gestão 2010-2012). É Diretora do Depto. de Apoio a Projetos de Inovação e Gestão de Serviços Tecnológicos (DAPI) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFMA. Possui uma patente concedida e duas depositadas no INPI.

#### **JOMAR SALES VASCONCELOS**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba (1986), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba (1990) e doutorado em Química pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2004). Atualmente é professor associado I do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Coordenador do NIT-IFMA, Coordenador Operacional do dinter IFMA/UFCG. Consultor da Fundação de Amparo à Pesquisa ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Avaliador do Instituto

Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Sistemas de Energia Elétrica e Sistemas Embarcados e, na área de Química, com ênfase em Físico Química Inorgânica, atuando principalmente nos seguintes temas: microondas, filmes finos, cerâmicos e tratamento térmicos. Integrante do INCTMN.

#### **MARIA AUGUSTA SILVEIRA NETTO NUNES**

Professor Adjunto do Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe. Membro do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (PROCC) no mesmo departamento. Doutora em “Informatique pela Université de Montpellier II - LIRMM em Montpellier, França (2008). Realizou estágio doutoral (doc-sanduche) no INESC-ID- IST Lisboa- Portugal (ago 2007-fev 2008). É mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1998) e possui graduação em Ciência da Computação pela Universidade de Passo Fundo (1995). Possui experiência acadêmico- tecnológica na área de Ciência da Computação e Inovação Tecnológica-Propriedade Intelectual. É membro da Comissão Intelectual e Transferência de Tecnologia (COMPITEC) - UFS, membro da Câmara de Assessoramento em Inovação da FAPITEC/SE e membro da Comissão Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (COMPIBIT)-UFS. É membro da Associação Sergipana de Ciência. É bolsista CNPq-SEBRAE como Orientadora ALI-SE (Agentes Locais de Inovação). É bolsista de Extensão no País CNPq -Nível A. Possui também experiências Acadêmico-administrativas como Coordenadora de Curso de Graduação, Pós-graduação e Chefia de Departamento. Atualmente, suas pesquisas estão voltadas, principalmente na área de inovação Tecnológica usando Computação Afetiva na tomada de decisão Computacional, principalmente visando a personalização em ambientes de E-commerce via Sistema de Recomendação. Recomendação de equipes de trabalho em Empresas, e-training. Atua nas áreas de Inteligência Artificial, Interação Homem-Máquina, Computação Afetiva, Educação a Distância, Informática na Educação, Acessibilidade. Atua também em Inovação Tecnológica, Propriedade Intelectual capacitando empresários na área de TI e fornecendo consultoria em Registro de Software e patente. Seus projetos acadêmico-tecnológicos, geralmente, são multidisciplinares (envolvem áreas como E-commerce, Psicologia, Tecnologia da Informação e Comunicação, Educação, Acessibilidade).

#### **MARIA RITA DE MORAIS CHAVES SANTOS**

Maria Rita De Moraes Chaves Santos cursou Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Piauí (1979), fez mestrado em química Inorgânica pela Universidade Estadual de Campinas (1985) e doutorado em Ciências também pela

Universidade Estadual de Campinas (1992). Atualmente é Professor Associado 01 da Universidade Federal do Piauí. Publicou 22 Artigos em periódicos especializados e 51 trabalhos em anais de eventos. Orientou 4 dissertações de Mestrado e co-orientou 2, além de ter orientado 15 Trabalhos de Iniciação Científica nas áreas de Química. Entre 1997 e 2005 coordenou 3 Projetos de Pesquisa. Atualmente Participa de 3 Projetos de Pesquisa, sendo que coordena 2 destes. Atua na área de Química com ênfase em físico química inorgânica e na área de Propriedade Intelectual. Em suas atividades profissionais interagiu com 48 colaboradores Em co-autorias de trabalhos científicos. Em seu Currículo Lattes os termos mais freqüentes na contextualização da Produção Científica, Tecnológica e Artístico-Cultural são: adsorção, filmes finos, propriedades ferroelétricas, dielétricas, fotoluminescência, babaçu, carbono ativo, carvão ativado, acetiluréia, argilas, coco babaçu e sílica. Bolsista de produtividade CNPq.

#### **MIGUEL FERREIRA CAVALCANTE FILHO**

É graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí (1986), mestre em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia / Universidade de São Paulo (1996) e doutor em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres pela Universidade de São Paulo (2000). Atualmente é professor Associado I e pesquisador da Universidade Federal do Piauí. Pesquisa na Morfologia Animal Domésticos e Silvestre. Coordena o projeto Incubadora de Empresas do Agronegócio Piauiense/UFPI. Tem experiência na área de Morfologia Animal e Empreendedorismo, com ênfase em: crescimento fetal, aplicações tecnológicas, segmentos anatomo-cirúrgicos e aparelho digestório de queixadas, catetos, cutias e caprinos/ovinos.

#### **PEDRO RAMOS DA COSTA NETO**

Possui graduação em Química Licenciatura e Bacharelado pela Universidade Federal do Paraná (1989), mestrado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Paraná (1993), doutorado em Química pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002) e Pós-Doutorado pela Universidade Federal da Bahia (2009). Atualmente é professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus - Curitiba. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Adsorção e Química Orgânica, atuando principalmente em biocombustíveis.

#### **RONALDO RIBEIRO CORRÊA**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal da Paraíba (1996), mestrado em Ciência e Engenharia dos Materiais pela Universidade Federal de São Carlos (2001) e doutorado em Ciência e Engenharia dos Materiais

pela Universidade Federal de São Carlos (2005). Atualmente é consultor ad-hoc da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Maranhão e professor adjunto do Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica e de Materiais e Metalúrgica, atuando principalmente nos seguintes temas: propriedades elétricas e magnéticas dos materiais magnéticos, instalações elétricas, sistemas de energia elétrica e qualidade de energia elétrica.

#### **SIMONE DE CÁSSIA SILVA**

Possui graduação em Engenharia Metalúrgica pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (1993), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2001) e doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2006). Atualmente é professora adjunta da Universidade Federal de Sergipe. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, atuando principalmente nos seguintes temas: ergonomia, gestão do conhecimento e gestão de custos.

#### **SUZANA LEITÃO RUSSO**

Possui Pós-Doutorado em Métodos Quantitativos Aplicados à Gestão pela Universidade de Algarve em Faro/Portugal (2005), doutorado em Engenharia de Produção pela UFSC (2002), mestrado em Estatística pela PUC/RJ (1993). Professora Adjunta da Universidade Federal de Sergipe. Coordenadora do Centro de Inovação e Transferência de Tecnologia (CINTEC) e do Núcleo de Propriedade Intelectual (NPI) da UFS. Atua na Área de Engenharia de Produção e Estatística Aplicada, com aplicações em Petróleo e Gás, principalmente nos temas: Séries Temporais, Previsão, Estatística Multivariada, Gráficos de Controle. Bolsista Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora DT 2.

#### **TECIA VIEIRA CARVALHO**

Possui doutorado em Biotecnologia na área de Bioprocessos pela Rede Nordeste de Biotecnologia RENORBIO (2010), Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará (2006), MBA em Gestão Empresarial pela FGV (2007) e graduação em Química Industrial pela Universidade Federal do Ceará (1992). Tem experiência na área de Química, com ênfase em Síntese Orgânica e Biotecnologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Quitosana, microesferas, adsorção, polímeros e micro-organismos. Atua também na área de Gestão da Inovação e Gerenciamento de Projetos Inovadores. Atualmente está como Diretora Adjunta do Parque de Desenvolvimento Tecnológico do Ceará - PADETEC, Vice-Presidente da Rede de Incubadoras do Ceará - RIC e Coordenadora do Fórum de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia da Região Nordeste (Gestão 2012-2014).

## **COLABORADORES:**

### **EVELYNE ROLIM SIMÕES**

Licenciada (2006) e Bacharel (2008) em Ciências Biológicas pela Universidade de Brasília. Possui especialização em Desenvolvimento Sustentável e Direito Ambiental (2008) também pela UnB. Tem experiência na área de Biologia Molecular e nos aspectos jurídicos da Bioprospecção. Bolsista de Mestrado .

### **LANA GRASIELA MARQUES**

Possui graduação em Bacharelado Em Química Com Atribuição Tecnológica pela Universidade Federal do Piauí (2001) e mestrado em Química pela Universidade Federal do Piauí (2004). Atualmente é bolsista CAPES de doutorado da Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO). Tem experiência na área de Química, com ênfase em Físico Química Inorgânica, atuando principalmente nos seguintes temas: adsorção, sílica funcionalizada, filmes finos, materiais cerâmicos, constante dielétrica e recentemente em Propriedade Intelectual e Bioprospecção.

### **LEVY S. MORAIS**

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará (2009). Atualmente é Bolsista da Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área de Economia.

### **LUANA BRITO DE OLIVEIRA**

Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq - Nível 3. Possui graduação em Medicina Veterinária pela Faculdade Pio Décimo - Campus III (2007).

### **MARIANA MACIEL ABAS SANTOS**

Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq 3. Possui graduação em Administração pela Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (2006), especialização em Negociação e Consultoria pela MBA Excellence Educação Executiva (2008) e Especialização em Desenvolvimento e Gestão com pessoas pela MBA Excellence Educação Executiva (2010). Atuou como assessora na área de Empreendedorismo e Gestão da Inovação na Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão (2008-2010).

### **MARILENA MEIRA**

Doutora (2008) e Mestre em Química Orgânica (2003) pela UFBA. Possui bacharelado (1982) e licenciatura (1996) em Química também pela UFBA. Tem experiência em Química Orgânica com isolamento de metabólitos secundários por métodos cromatográficos usuais ou por métodos instrumentais (CLAE e CCC) e determinação estrutural por métodos espectroscópicos (RMN, UV, EM, IV). Atualmente é bolsista da Capes de Pós-Doc no projeto “Sensores Fluorimétricos para a Cadeia de Biocombustíveis onde atua com Quimiometria (PCA, HCA e PLS) aplicada à Análises Espectrofluorimétricas desde 2009.



Instituições de Apoio:



Instituições Organizadoras:



Instituições parceiras



UFS



UFBA



UFPI



UFMA



UESC



IFS



IFCE



IFPB



IFPE



IFPI



IFMA



IFAL

CODIGO  
DE BARRAS

