



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

BARREIRAS E FACILITADORES À INOVAÇÃO: CASO IPEN / BRASIL

MARIA LUCIA GRANJA COUTINHO

USP - Universidade de São Paulo
mlgc@spare.com.br

EGON MARTINS HANNES

USP - Universidade de São Paulo
egon.hannes@gmail.com



BARREIRAS E FACILITADORES À INOVAÇÃO: CASO IPEN

Resumo

A inovação tem sido uma das alternativas encontradas pelas organizações para tornarem-se competitivas e continuarem em seus mercados de atuação por um longo prazo. Por meio de novos produtos e serviços, melhorias de processos e dos produtos existentes, como também pela garantia de qualidade, flexibilidade, prevenção dos impactos ambientais e maior eficiência, as organizações estão, cada vez mais, investindo em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Este artigo apresenta, inicialmente, uma visão ampla da inovação e o seu papel no cenário corporativo, para em seguida aprofundar-se nas principais barreiras e facilitadores encontrados pelos profissionais e gestores de P&D no desenvolvimento de projetos voltados à inovação. A pesquisa de campo teve a participação do IPEN – Instituto de Pesquisa Energética e Nuclear, referência mundial no segmento de tecnologia nuclear, em suas inúmeras aplicações no campo civil, seja nas aplicações da área biológica e médica até a produção de isótopos e elementos combustíveis. Na investigação acadêmica são analisadas as barreiras e facilitadores encontrados nos processos de inovação desenvolvidos pelo IPEN pelas dimensões de mercado, recursos financeiros e físicos, conhecimento, cultura organizacional e políticas governamentais; com o intuito de contribuir para a análise objetiva e às respostas antecipadas aos desafios impostos pela pesquisa no Brasil.

Palavras-chave: inovação, barreiras e facilitadores à inovação, competitividade

Abstract

The innovation has been one of the alternatives found by organizations to become and remain competitive in their markets with long-term vision. Through new products and services, improve processes and existing products, but also quality assurance, flexibility, prevention of environmental impacts and efficiency, companies are increasingly investing in research and development, R & D. This paper initially presents a broad view of innovation and its role in the corporate setting, then to deepen the main barriers and facilitators encountered by professional managers and R & D projects focused on the development of innovation. The field survey has the participation of IPEN - Institute of Energy and Nuclear Research, world reference in nuclear technology segment, in its many applications in the civilian field, whether the applications in the biological and medical field to production of fuel elements and isotopes. In academic research analyzes the barriers and facilitators encountered in innovation processes developed by IPEN in the dimensions as: market, financial and physical resources, knowledge, organizational culture and government policies, with the intention of contributing to the objective analysis and the anticipated responses to the challenges of research in Brazil.

Keywords: : innovation, barriers and facilitators, competition..

**1 Introdução (os títulos das seções do artigo devem ser numerados, fonte Times New Roman, tamanho 12 e em negrito)**

As pesquisas e publicações que tratam de inovação têm contado com a contribuição de várias áreas da Administração. Percebe-se, nas organizações, uma forte relação com a gestão do conhecimento, cultura organizacional, gestão de competências, transformação organizacional, equipes multidisciplinares e gestão de projetos voltados à inovação.

A inovação é uma resposta ao mercado competitivo em diversas áreas de atividades por todo o mundo. Existe no conceito de inovação o caráter estratégico, a pressão pelo desenvolvimento tecnológico, a evolução dos modelos organizacionais e econômicos, a melhoria da produtividade, e de maneira mais explícita, o desenvolvimento de novos produtos e processos como parte da atuação da área de inovação dentro das organizações.

De acordo com Mello, Lima, Boas, Sbragia e Marx (2008) o conjunto de habilidades e conhecimentos pode ser definido como capacidade de inovação, sendo ela, a geração de novas ideias, identificação de oportunidades de mercados e criação de soluções possíveis de serem comercializadas.

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) (2005) classifica os tipos de inovação como: Melhoria de produto, quando ocorrem mudanças significativas nos produtos; Melhoria de processo, quando ocorrem importantes alterações nos processos organizacionais das Corporações; Aperfeiçoamento do método organizacional, quando são desenvolvidas melhorias nas práticas de gestão, na organização do trabalho e nas práticas externas com outras instituições; e por fim, Otimização dos métodos de marketing e vendas: são mudanças em relação aos produtos, seu *design* e embalagens, promoções, preços e políticas de vendas das empresas.

Os dois tipos de inovação, de produto e de processo, apresentados acima não são vistos como excludentes, mas complementares. Como ressaltam Neely e Hii (1998), as inovações de produtos e processos podem ser encontradas em todos os setores da economia, desde a mais tradicional até a de alta tecnologia. Porém, é relevante considerar que os resultados de novos conhecimentos e os usos da criatividade elevam a produtividade e oferecem novas soluções aos consumidores.

A inovação tecnológica pode ser vista como uma das formas conquistar do mercado, pela diversificação dos produtos e os serviços, através do estímulo ao crescimento tecnológico e competitivo das organizações.

Este artigo trata da inovação enquanto modificações e/ou melhorias de produtos e processos existentes, desenvolvimento de novos produtos e novas linhas de produtos, considerando as possíveis barreiras e os facilitadores que compõem os processos de inovação.

Os obstáculos e facilitadores à inovação estão, por sua vez, interrelacionados às questões corporativas, acadêmicas e governamentais, como forma de gerar novas ideias para a pesquisa e desenvolvimento e colocar novos produtos e serviços disponíveis ao mercado.

Neste trabalho também buscou-se associar os conceitos e fundamentos de inovação com o modelo e a prática de inovação aplicado no Instituto de Pesquisa Energética e Nuclear (IPEN).

**2 Referencial Teórico (os títulos das seções do artigo devem ser numerados, fonte Times New Roman, tamanho 12 e em negrito)**

As constantes pressões para a criação e lançamento de novos produtos, ou melhorias de produtos existentes, podem ser comparadas com as mudanças ocorridas nas empresas dos anos 1960, quando havia a forte orientação para a organização racional do trabalho, investimentos na manufatura e melhorias da eficiência operacional. A transição da empresa eficiente para a voltada à qualidade, já nos anos 1970 e 1980, foi marcada pela visão a longo prazo, cooperação entre as áreas, orientada ao cliente e eficiência por meio da qualidade.

Novas transformações ocorreram nos anos 1980 com a flexibilização das empresas interessadas em responderem, rapidamente, ao mercado consumidor e às mudanças corporativas, facilitar a comunicação, reduzir seu *staff* e a ênfase nos trabalhos realizados por grupos.

A flexibilidade em resposta às entregas, cada vez mais rápidas ao mercado, facilitaram novas práticas como: gestão de projetos, equipes multidisciplinares e o P&D como gerador de novas ideias. As transformações citadas, de empresas eficientes em inovadoras, retratam o impulso e a necessidade de ajustarem-se para continuarem em suas áreas de atuação, como também, ingressarem em novos mercados.

A empresa inovadora está em constante renovação, incluindo no modelo para operacionalizar o processo de inovação com base na flexibilidade. Características como desenvolvimento tecnológico, novos mercados e novas relações industriais, fazem das organizações voltadas à inovação o lugar onde se desenvolve e aplica constantemente o conhecimento (KUMPE e BOLDWIJN, 1994).

O crescimento econômico e as relações comerciais internacionais, nas quais as empresas estão inseridas, faz da inovação um tema globalizado. E por esta razão numerosos estudos acadêmicos têm reforçado a importância de mitigar possíveis barreiras à inovação, como também, soluções para facilitar o desempenho dos processos de inovação. Os estudos encontrados, para este artigo, demonstram o interesse de vários países como Turquia, Estônia, Alemanha, Austrália, Brasil e Estados Unidos, com estágios de maturidade diferentes e desafios muitas vezes semelhantes para gerenciar as atividades relativas à inovação.

Entretanto, chegar a condição de empresa inovadora pressupõe um caminho, longo e árduo, percorrido em busca do aprendizado e de novos arranjos organizacionais na tentativa de encontrar ativadores da inovação e gerenciar as barreiras naturais.

A inovação é composta por vários estágios e resultados da combinação dos fatores internos e externos da organização. Para ter eficiência e eficácia no processo de inovação, todos os fatores e as interações entre esses fatores devem ser gerenciados.

As barreiras para a inovação podem ser internas e externas, segundo Neely e Hii (1998), as internas são: estrutura de comunicação hierarquizada e formal, conservadorismo, resistência à mudança e aversão a riscos. E as externas incluem a carência de infraestrutura, deficiência na educação e sistemas de treinamentos, acordos governamentais rígidos e legislação inapropriada nas relações de trabalho.

Ainda são consideradas barreiras da inovação: o medo de imitação, o alto custo, o suporte ineficiente do governo, a carência de informações e profissionais qualificados, e a falta de conhecimento do mercado onde a organização atua.

O mais importante desafio na gestão da inovação são as incertezas do processo e riscos. Enquanto a inovação provê crescimento, lucratividade e competitividade, acontece o contrário nas atividades de gestão da rotina. Isto requer conhecimento, habilidades, recursos financeiros e humanos, esforços, paciência e suporte. No processo de inovação, as organizações encontram um grande número de barreiras que precisam ser superadas.



Algumas barreiras podem facilitar e motivar o início da inovação enquanto outras podem dar lugar aos efeitos negativos no processo. Na literatura sobre processos de inovação, os seus facilitadores e barreiras são discutidos amplamente. As pesquisas realizadas apresentam diferentes dimensões, sendo algumas delas: financeira; marketing; gestão; características pessoais; custos; conhecimentos; mercado; risco; competência; organizacional; e legal (LARSEN e LEWIS, 2007; BLASCO e ARAUZO-CAROD, 2008; SAATÇIOĞLU e ÖZMEN 2010).

De acordo com o levantamento bibliográfico realizado pelos pesquisadores Saatçioğlu e Özmen (2010) foram identificadas 32 barreiras internas e 29 externas. Após a conclusão da pesquisa de campo, os autores apresentam o *ranking* das principais barreiras à inovação encontradas em empresas da Turquia, sendo elas:

- 1º. recursos financeiros para projetos de inovação;
- 2º. dificuldade para controlar custos de inovação;
- 3º. políticas de mercados internacionais;
- 4º. poucos incentivos aplicados pelo governo;
- 5º. burocracia;
- 6º. escassez de profissionais qualificados;
- 7º. problemas com matérias-primas;
- 8º. percepção de inovação como risco;
- 9º. escassez de P&D, *design*, testes e outros problemas técnicos das empresas;
- 10º. política de licenças e patentes.

Essa pesquisa revela achados importantes na revisão bibliográfica deste artigo, relacionando as barreiras enfrentadas, com maior frequência, pelas empresas. Cabe considerar as diferenças de cultura nacional e das estruturas organizacionais na Turquia.

A análise específica das barreiras e facilitadores no ambiente corporativo, segundo Elenurm e Oper (2009), baseados em pesquisa feita com 102 empresas de 11 diferentes setores de atividades na Estônia apresentam os seguintes obstáculos:

- pouco acesso às novas tecnologias;
- ineficiência de comunicação com o mercado;
- escassez de grandes/boas ideias;
- falta de medidores de desempenho de inovação;
- dificuldade de selecionar boas ideias;
- escassez de talentos disponíveis;
- cultura avessa a riscos;
- percepção limitada das necessidades dos consumidores;
- carência de coordenação; e
- longa duração dos projetos de inovação.

Como também listam alguns recursos que podem facilitar os esforços à inovação, sendo eles:

- promover apoio à equipe de projetos;
- ter clareza do processo de inovação para transformar as ideias em produtos comercializáveis;
- fomentar a cultura da inovação;
- apoiar a área de marketing além do lançamento do produto;
- encorajar a experimentação de novas ideias;
- influenciar os fornecedores a trazerem novas ideias;
- promover recursos financeiros suficientes para os projetos de inovação;
- apoio da alta administração aos projetos de inovação; e



- desenvolver o entendimento das necessidades dos consumidores.

Os facilitadores apontados por Neely e Hii (1998) são: a disponibilidade de força de trabalho qualificada, a presença de forte infraestrutura tecnológica e o apoio governamental à inovação.

Outro estudo realizado com empresas de prestação de serviços na Austrália traz importantes contribuições relativas aos fatores que podem impedir ou encorajar a inovação. Como afirmam os pesquisadores Blockley e McDowell (2010) alguns fatores podem afetar o nível de inovação, sendo eles:

- estrutura de mercado: está relacionada aos consumidores, tamanho do mercado e relações com órgãos reguladores;
- infraestrutura: nível de desenvolvimento de produtos e serviços e a arquitetura estrutural para viabilizar novas soluções;
- adaptabilidade: para ser adaptável a organização precisa inovar e melhorar continuamente;
- competição *versus* colaboração: a empresa deve decidir quando irá necessitar de parceiros, colaboradores ou fazer alianças.

Os autores Bes e Kotler (2011) listam as principais barreiras, ativadores e facilitadores empresariais envolvendo a inovação. As dificuldades apresentadas pelos autores são as seguintes:

- definição do real significado da inovação;
- atribuição imprecisa de responsabilidade;
- confundir inovação com criatividade;
- falta de arcabouço gerencial ou operacional da inovação (faltam definições, conceitos e ferramentas para medir o desempenho dos projetos de inovação);
- falta de controle dos processos de inovação;
- falta de coordenação entre os departamentos e da alta administração; e
- falta de foco no cliente.

Além de apresentarem as dificuldades na gestão da inovação, os mesmos autores relacionam os principais ativadores da inovação separados em quatro tipos:

- 1º. administração ou alta administração que ativa o processo de inovação;
- 2º. empregados: apresentam sugestões;
- 3º. grupos de interesses: são agentes externos à organização;
- 4º. comunidade científica e os pesquisadores.

Bes e Kotler (2011) consideram que os facilitadores relacionados devem garantir:

- aprovação de investimentos afins;
- seleção das melhores opções para a inovação;
- promoção do processo de inovação;
- estímulo do grupo quando este ficar paralisado;
- o “OK” definitivo para o lançamento ou a execução da inovação;
- o avanço do processo de modo eficiente e não provoque custos desnecessários para a empresa; e
- previsão dos fracassos e eliminação de ideias excessivamente ambiciosas e de baixo potencial.

Os pesquisadores Buse, Tiwari e Herstatt (2010), do Instituto de Tecnologia e Gestão da Inovação de Hamburgo na Alemanha, reforçam que a inovação tem conseguido papel-



chave no crescimento e nas estratégias de competição de empresas. Contudo, encontram barreiras e motivadores, tais como:

- restrições financeiras (dificuldade de acesso aos recursos financeiros externos, alto custo da inovação e alto risco econômico);
- falta e dificuldade de acesso a pessoal qualificado;
- conhecimento interno limitado para gerenciar o processo de inovação eficazmente e eficientemente;
- conhecimento de mercado (encontrar necessidades dos consumidores, entrar em mercados estrangeiros);
- obstáculos burocráticos (procedimentos administrativos longos, regulamentações e leis restritivas); e
- escassez de propriedade intelectual.

O mercado onde a empresa atua é um dos fatores que pode servir de motivador para a inovação. Os mercados da China e Índia são exemplos de rápido crescimento e inúmeras oportunidades com baixo custo de mão de obra, substancial poder de compra dos consumidores e necessidade de infraestrutura. Nesse contexto três categorias são consideradas motivadoras da inovação: acesso ao conhecimento, vantagem do custo e oportunidades de mercado.

As publicações e pesquisas analisadas neste artigo reafirmam a amplitude das discussões e estudos sobre as barreiras e facilitadores à inovação como apresentadas no Quadros 1 e 2, respectivamente. Alguns autores, inclusive, tratam de temas como conhecimento, recursos financeiros, mercado consumidor e cultura organizacional, como dimensões capazes de alavancar e/ou atrasar os processos de inovação nas organizações, dependendo da forma que são postos em prática no dia a dia.

Quadro 1 – Barreiras à inovação

Dimensões	Variáveis principais em cada dimensão
Mercado	• falta de conhecimento do mercado de atuação; • políticas de mercados internacionais; • estrutura de mercado (consumidores, tamanho do mercado etc); • falta de foco no cliente; • dificuldade de acesso a recursos financeiros externos; • alto custo à inovação; • alto risco econômico; • conhecimento de mercado: necessidades do consumidores e mercados estrangeiros.
Recursos financeiros e físicos	• carência de infraestrutura; • alto custo da inovação; • recursos financeiros para projetos de inovação; • dificuldade para controlar custos; • problemas com matérias-primas; • escassez de P&D, <i>design</i> e testes e outros problemas técnicos; • infraestrutura; • controle dos processos de inovação.
Conhecimento	• deficiência na educação e sistemas de treinamentos; • carência de informações e profissionais qualificados; • buscar parcerias e alianças;



	• dificuldade de acesso a pessoal qualificado; • conhecimento interno limitado para gerenciar o processo de inovação eficaz e eficientemente.
Cultura organizacional	• estrutura de comunicação hieraquizada e formal; • conservadorismo; • resistência à mudança; • aversão ao risco; • medo de imitação; • burocracia; • percepção da inovação como risco; • adaptabilidade: inovar continuamente; • definição do real significado da inovação; • atribuição imprecisa de responsabilidade; • confundir inovação com criatividade; • falta de coordenação entre os departamentos e da alta administração.
Políticas governamentais e Leis Regulamentações	• acordos governamentais rígidos; • legislação inapropriada nas relações de trabalho; • suporte ineficiente do governo; • poucos incentivos aplicados pelo governo; • burocracia; • política de licenças e patentes; • obstáculos burocráticos: procedimentos administrativos longos e regulamentações e leis restritivas; • escassez de propriedade intelectual.

Fonte: SAATÇIOĞLU e ÖZMEN, 2010; AHMED, 1998; BES e KOTLER, 2011; BLOCKLEY e MCDOWELL, 2010; BUSE, TIWARI e HERSTATT, 2010; ELENURM e OPER, 2009; HASSANIEN e DALE, 2012; LARSEN e LEWIS, 2007.

Os facilitadores à inovação, na literatura pesquisada, são apresentados no Quadro 2:

Quadro 2 – Facilitadores à inovação

Dimensões	Variáveis principais em cada dimensão
Mercado	• apoiar a área de marketing além do lançamento do produto; • desenvolver o entendimento das necessidades dos consumidores; • seleção das melhores opções para inovação; • oportunidade de mercado.
Recursos financeiros e físicos	• aprovação de investimentos afins; • avanço do processo de modo eficiente e custos controlados; • vantagem de custos; • promover recursos financeiros suficientes para os projetos de inovação.



Conhecimento	• empregados apresentam ideias e sugestões; • comunidade científica e pesquisadores; • acesso ao conhecimento.
Cultura organizacional	• apoio à equipe de projetos voltados à inovação; • clareza do processo de inovação para transformar ideias em produtos comercializáveis; • fomentar a cultura da inovação; • encorajar a experimentação de novas ideias; • influenciar fornecedores a trazerem novas ideias; • apoio da alta administração aos projetos de inovação; • alta administração quem ativa o processo de inovação; • criação de grupos de interesses externos à organização; • estímulo do grupo quando este ficar paralisado; • eliminação de ideias ambiciosas e de baixo potencial.
Políticas governamentais e Leis/Regulamentações	• Leis: ○ de inovação; ○ de informática; ○ do bem; ○ do MEC.

Fonte: SAATÇIOĞLU e ÖZMEN, 2010; AHMED, 1998; BES e KOTLER, 2011; BLOCKLEY e MCDOWELL, 2010; BUSE, TIWARI e HERSTATT, 2010; ELENURM e OPER, 2009; HASSANIEN e DALE, 2012; LARSEN e LEWIS, 2007.

As dimensões identificadas como: mercado; recursos financeiros e físicos; conhecimento; cultura organizacional e políticas governamentais são encontradas nos textos que estudam a inovação. Cada uma delas são discutidas como forma de esclarecer o papel dentro dos projetos de inovação desenvolvidos nas organizações.

A primeira dimensão, definida como mercado, relaciona-se à competitividade com o objetivo de atender às demandas e manter e/ou elevar a participação da organização nos setores onde atua. Segundo Sbragia e outros (2006) os gastos com P&D e participação de mercado influenciam positivamente os investimentos em inovação estimulados pela disputa entre concorrentes, desenvolvimento de novos produtos e serviços, melhorias de processos e eficiência operacional.

A dimensão dos recursos financeiros e físicos envolve investimento nas atividades de P&D, aqui consideradas como centralizadas e prestadoras de serviços para todas as áreas da empresa. Isso facilita o controle dos processos de inovação, os custos relacionados à P&D e garante a infraestrutura necessária para o desenvolvimento dos projetos voltados à inovação.

Essencialmente, a gestão do conhecimento tem o papel de facilitar a tomada de decisão e a formulação de estratégias alternativas e competitivas, e ainda integrar os produtos inovadores e novas tecnologias como recursos para responder de maneira competitiva aos concorrentes (CARNEIRO, 2000).

A dimensão da cultura organizacional, segundo Ahmed (1998), pode afetar diretamente o comportamento e pode ajudar uma empresa a prosperar. A cultura da inovação torna mais fácil para o gestor de P&D implementar estratégias de inovação. A organização que desenvolve o conhecimento nos seus empregados estimula a aprendizagem e a criatividade tem sua cultura direcionada ao reconhecimento da necessidade de mudanças e a facilidade de estimular comportamentos que reforcem as estratégias voltadas à inovação.



3 Metodologia

As principais barreiras e facilitadores descritos pela literatura pesquisada foram analisados no IPEN que é uma instituição de pesquisa, desenvolvimento, ensino e produção nas áreas nuclear, energética e correlatas. Os recursos orçamentários para custeio e investimento das atividades do IPEN são repassados pela CNEN. Além dos recursos advindos da CNEN, o IPEN capta recursos junto à Fundações de apoio à Pesquisa, Agências de Fomento e parcerias com empresas e instituições públicas e privadas.

Esta pesquisa apresenta as principais dificuldades e instrumentos de incentivo e aprimoramento descritos pela literatura pesquisada e observada no IPEN, empresa pesquisada para este artigo, que desenvolvem novos produtos e melhorias de produtos e processos através de projetos voltados à inovação.

A questão central da pesquisa foi: “Quais as principais barreiras e facilitadores encontrados pelos pesquisadores em empresas desenvolvendo e implantando projetos de inovação?”

As dimensões a serem consideradas são aquelas identificadas na pesquisa bibliográfica, sendo elas: mercado, recursos financeiros e físicos, conhecimento, cultura organizacional e políticas governamentais e Leis/Regulamentações.

Os procedimentos metodológicos para esta pesquisa são: realização de revisão da literatura, escolha dos métodos de pesquisa, seleção do universo pesquisado, escolha dos instrumentos e tratamento desses dados.

Em relação à pesquisa bibliográfica, estão identificadas: a literatura específica para a investigação; as publicações acadêmicas de autores reconhecidos; e pesquisas em artigos, livros seminais e novos (COLLIS e HUSSEY, 2005, MARCONI e LAKATOS, 2005).

O instrumento considerado a princípio para coleta de dados primários foi a entrevista para o método de estudo de caso. É aconselhável o uso das entrevistas com vários e significativos informantes, a fim de obter uma visão do fenômeno pesquisado por várias perspectivas. O ideal, então, é escolher informantes de diferentes níveis hierárquicos, áreas funcionais e observadores externos (YIN, 2005, EISENHARDT e GRAEBNER, 2007).

O instrumento de levantamento de dados usado foi o questionário composto com 10 perguntas, na maioria questões abertas, para facilitar o diálogo e levantar o maior número de informações necessárias sobre o tema pesquisado.

Na pesquisa de campo foi definida a empresa com estratégia organizacional voltada à inovação e reconhecimento por parte do mercado como organização que inova e está orientada para responder de forma rápida e eficiente às transformações tecnológicas. Além do gentil convite do IPEN, cuja cultura, realmente, é de colaborar com a pesquisa acadêmica.



4 Análise dos Resultados

Atualmente, o IPEN desenvolve suas atividades produzindo conhecimentos científicos, desenvolvendo tecnologias, gerando produtos e serviços e formando pessoas nas áreas das aplicações da energia nuclear na indústria, saúde e agricultura, radiofarmácia, radioquímica, física nuclear, biotecnologia, laser e aplicações, tecnologia química e meio ambiente, ciência e tecnologia de materiais, combustíveis nucleares, engenharia de reatores nucleares e sistemas energéticos, radioproteção, rejeitos radioativos, metrologia nuclear e radiológica e células a combustível e hidrogênio.

Localizado no campus da USP, o IPEN ocupa uma área de cerca de 500,000 m², sendo que seus laboratórios e instalações totalizam 102.000m² de área construída. Na Fig.01 vislumbramos o Organograma Institucional do IPEN.

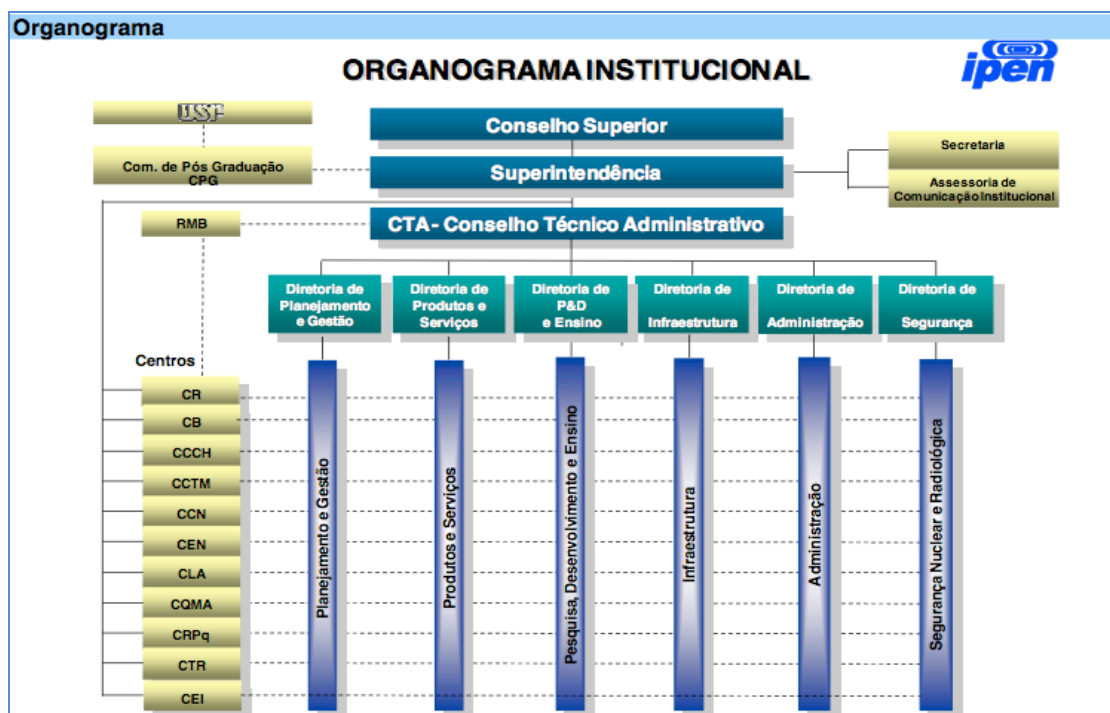


Fig 01. - Organograma do Instituto de Pesquisa Energética e Nuclear

As atividades executadas no IPEN são agrupadas de acordo com suas funções finalísticas ou macroprocessos finalísticos, que são de três tipos: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia (P&D&E); Produtos e Serviços; Ensino. Estas são conduzidas por Centros de Pesquisa e Desenvolvimento, conforme apresentando na Fig. 02.

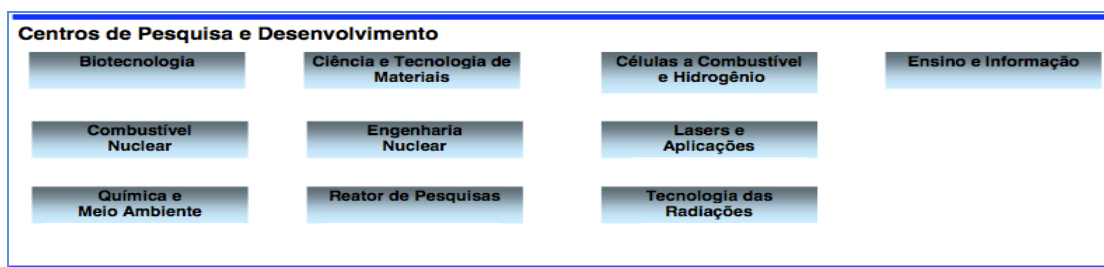


Fig. 02 - Centros de P&D



Um grande desafio que se coloca para os próximos anos é a execução do Empreendimento do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), uma das prioridades definidas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) no âmbito do Plano Pluri Anual 2012-2015. O valor estimado do projeto é de R\$ 850 milhões.

O RMB é um projeto de arraste para a orientação estratégica do Programa Nuclear Brasileiro no que se refere à produção crescente de radioisótopos para aplicação médica, às aplicações de técnicas nucleares, ao desenvolvimento científico e tecnológico e à formação de recursos humanos para o setor nuclear. Participam do projeto todos os Institutos da CNEN e o CTMSP.

Em entrevista com o Professor Dr. Marcelo Linardi – Diretor do Departamento de Pesquisa & Desenvolvimento e Ensino do IPEN, foram discutidos vários tópicos referentes a inovação tecnológica e possíveis barreiras. Instado a falar sobre os investimentos e ações em Inovação tecnológica, o mesmo comentou que o arcabouço jurídico da Administração Pública Federal, tais como Lei 8666/93 e Lei 8112/90, criam entraves e impedimentos complexos para os Institutos de Pesquisas, dentre os quais o IPEN. Contudo, mesmo no âmbito jurídico já existem sinais positivos no horizonte, desde a publicação, em 2004, da Lei 10.973, de Inovação Tecnológica, contudo o corpo jurídico federal ainda está se adequando a este novo cenário, tanto que no segundo semestre do corrente ano, será realizado um segundo Workshop com os Procuradores da República e espera-se que um ciclo virtuoso se estabeleça, permitindo que finalmente os pesquisadores recebam bolsas em suas pesquisas, o que é um grande instrumento de incentivo para os mesmos. Linardi complementa que, o desenvolvimento de novos projetos está passando da iniciativa individual dos pesquisadores para ações geradas pela própria instituição, com base no Planejamento Estratégico do IPEN.

Tendo em vista que órgãos de fomento a pesquisa, tais como CAPES, FINEP, FAPESP, dentre outros, não possuem ações de relevância para alavancagem da Inovação Tecnológica, principalmente ações que financiem o caminho para que se alcance o patamar para desenvolve-las. Sendo assim, o Prof. Linardi, dentro das suas prerrogativas como Diretor, concebeu um Projeto para desenvolver a Inovação no IPEN, que consiste de um amplo diagnóstico (*gap analysis*) para desenvolver um processo de qualificação dos pesquisadores, através de bolsas, treinamento e eventos envolvendo empresas, além fazer o marketing do IPEN para o mundo externo (seja acadêmico, seja empresarial), ressalta o mesmo, que isso é de extraordinária transcendência, pois ações como essas podem criar as condições necessárias para a geração de novos empregos, altamente qualificados, e inclusive novas empresas de ponta para o país.

Para potencializar a criação de novos projetos de P&D e Inovação, o Prof. Linardi, proferiu palestras, em todos 250 pesquisadores de todos os departamentos do IPEN, sobre inovação e convidou os pesquisadores a inscreverem os seus projetos em um Concurso da própria Instituição que premiará os mais bem classificados. A abrangência do Concurso envolve todas as áreas do IPEN (nanotecnologia, biofarmácia, laser, biotecnologia, nuclear, engenharia de materiais e biomateriais e gestão do conhecimento), todos, inclusive, com grande apelo de mercado. Foi criada uma metodologia de avaliação dos projetos de inovação, de forma que estes agreguem mais valor. Esta avaliação considera a ideia, prova de princípio, prova de conceito, protótipo, patente, se gerou empresa, se gerou emprego, etc. Praticamente, todos os projetos atendem os quesitos anteriores à patente. Portanto, a partir de qualificação, treinamento e palestras, a ideia é a que os projetos alcancem as etapas posteriores a patente, gerem novos empregos e criem novos negócios.



Para deixar clara a relevância do IPEN no cenário de P&D&I brasileiro, observa-se que o principal e maior projeto do Ministério de Ciência e Tecnologia, está sendo desenvolvido pelo IPEN, o mesmo já está em progresso, sendo que 90% deste é de responsabilidade do IPEN, denominado de Projeto RMB (Reator Multipropósito Brasileiro), que tornará o Brasil autossuficiente na produção do molibdênio, que é a matéria prima do tecnécio que, por sua vez, é insumo de 90% dos radiofármacos (Um radiofármaco incorpora dois componentes. Um radionuclídeo, ou seja, uma substância com propriedades físicas adequadas ao procedimento desejado (partícula emissora de radiação beta, para terapêutica; ou partícula emissora de radiação gama, para diagnóstico) e um vetor fisiológico, isto é, uma molécula orgânica com fixação preferencial em determinado tecido ou órgão). O Projeto irá gerar um *spin off* do IPEN, tornando-se uma estrutura autônoma. O RMB será implantado em Sorocaba/SP, o local se tornará um polo de tecnologia de ponta. Uma vez que a Marinha (projeto do submarino nuclear) já está lá e também haverá um laboratório de fusão.

Professor Linardi, demonstrando o alinhamento estratégico do IPEN com os do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT(*)), destaca quais são os principais projetos de Inovação e P&D&I do IPEN que suportam os objetivos estratégicos de Ciência e Tecnologia definidos para o Brasil, a saber: - Redução das desigualdades regionais e sociais; - Protagonismo Internacional em C&T; - Exploração sustentável das riquezas do território nacional; - Fortalecimento da indústria, agregando valor a produção e à exportação através da inovação. O mesmo explica que o IPEN tem desenvolvido projetos nas áreas de Radiofarmácia, energias alternativas, biomateriais, engenharia de materiais, tecnologia de laser, biotecnologia (inclusive há um biotério no IPEN), CTR (tecnologias de radiações - preservação de alimentos, mudança de propriedade de materiais, preservação de acervo museológico), serviços de engenharia especializada, combustível nuclear, energias alternativas, química e meio ambiente. Segue Fig. 03 que consubstancia o referido alinhamento:

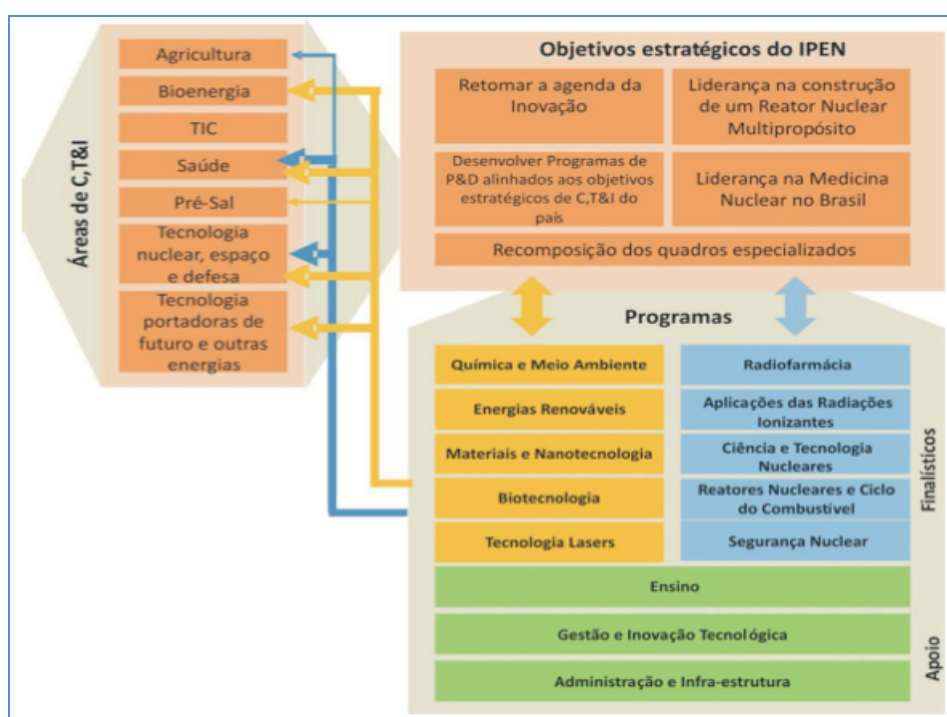


Fig. 03 - Objetivos Estratégico do IPEN e seu alinhamento com o MCT (*)



IV SINGEP

Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Project Management, Innovation and Sustainability

ISSN: 2317 - 8302

Dentre as inúmeras aplicações positivas da tecnologia nuclear, destacamos a Radiofarmácia que apresenta-se como um dos setores mais pujantes do IPEN. Nesta, ressaltamos como barreira a inovação a lei federal (8112/90) que restringe a implantação de uma gestão dinâmica, o suficiente, para conduzir uma operação como a produção de radiofármacos, que possui um alto senso de urgência nas suas operações. O atual regime de contratação é um problema insolúvel. É necessário ressaltar a relevância dos radiofármacos para a saúde pública. Os radiofármacos (molibdênio --> tecnécio (radioativo) + molécula orgânica) são usado para o tratamento do câncer (prevenção, imagem e tratamento). A saída será criar uma empresa específica, um *spin off*.

Concluindo, Prof. Linardi observa que O IPEN foi e é o grande responsável pelo desenvolvimento da energia nuclear no Brasil e foi o nascedouro da indústria nuclear brasileira, bem como da medicina nuclear. No presente, o IPEN apoia desde as Usinas de Angra até a área de saúde diagnóstica e tratamento oncológico. Metade do IPEN é não nuclear, desenvolvendo, por exemplo, a engenharia que dá suporte para aplicações nucleares. Linardi lembra que, em todos os países do mundo onde está presente, o advento da energia nuclear desenvolveu o parque industrial de ponta, em áreas tais como: tecnologia laser, célula combustível, materiais, bio materiais, biotecnologia. Graças ao IPEN o Brasil é um dos poucos países no mundo que detém a tecnologia do ciclo completo da energia nuclear. Contudo, a grande barreira para que o IPEN seja mais relevante no aspecto de inovação, é a falta de apoio político e administrativo. Mesmo assim, no momento existem 80 potenciais projetos de inovação que são de enorme relevância, o que coloca o IPEN como um Instituto de projeção mundial.



5 Conclusões

A pesquisa realizada em busca das principais barreiras e facilitadores à inovação trouxe a certeza que há uma variedade de circunstâncias e peculiaridades nos países, governos, universidades e empresas, que podem ser encaradas como alavancadoras e limitadoras à inovação.

Todavia, a pesquisa e desenvolvimento dentro das instituições públicas e privadas, pressupõem riscos e incertezas. Cabem a elas lidarem com as dificuldades e utilizarem os recursos disponíveis em prol do aprendizado e da visão de longo prazo.

As empresas inovadoras reconhecem as oportunidades de mercado, conhecem seus clientes profundamente e buscam por meio das parcerias com as áreas de produção, P&D, vendas, marketing, recursos humanos e outras, o alinhamento e motivação para o alcance de resultados positivos.

Em relação à dimensão das políticas governamentais, a IBM espera que haja uma parceria efetiva, entre o laboratório de P&D no Brasil e o governo brasileiro, para exploração de ideias em áreas de interesses comuns.

Alguns recursos podem ser postos em prática para vencer barreiras e facilitar os projetos de inovação, como apresentado no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5 – Recursos para vencer barreiras e facilitar os projetos de inovação

1. assegurar que o planejamento organizacional adequado tenha sido estabelecido;
2. assegurar que o ambiente cultural da organização tenha sido avaliado para se determinar quão bem tal ambiente irá apoiar o uso de projetos voltados à inovação;
3. prover recursos para o aprimoramento de conhecimentos, habilidades e atitudes das pessoas associadas diretamente aos projetos;
4. manter uma visão geral sobre o desenvolvimento e a aceitação de um plano de ação para cada projeto;
5. assegurar que um sistema de informação adequado exista, de forma a contribuir para o planejamento e a execução dos projetos;
6. assegurar a existência de um sistema para acompanhamento, avaliação e controle dos recursos nos projetos, de modo a avaliar o desempenho dos projetos em relação ao cumprimento das expectativas de custo, objetivos, cronograma e metas de desempenho técnico; e
7. avaliar constantemente se os projetos de inovação têm e continuarão a ter um lugar estratégico dentro da missão da organização.

Fonte: CLELAND e IRELAND, 2002; LOONAM e MCDONAGH, 2005.

Quando analisadas as informações referentes à pesquisa, realizada com o IPEN, constata-se que a alta administração está engajada e comprometida com os resultados da área de P&D, e presente nas decisões estratégicas envolvendo novos produtos e serviços. A contrapartida do compromisso da alta direção são infraestrutura e recursos disponibilizados para a pesquisa e desenvolvimento, parcerias com instituições de ensino para produção do conhecimento, estímulo à criatividade e busca constante de soluções para vencer os desafios inerentes à inovação.



6 Referências

- AHMED, P. K. Culture and climate for innovation. *European journal of innovation management*. v. 1, n. 1, p. 30-43, 1998.
- ANDERSSON, H.; KAPLAN, J.; SMOLINSKI, B. Capturing value from IT infrastructure innovation. *McKinsey & Company*, October, 2012.
- ANTOLÍN, M.N. Aproximaciones al estudio de los fenómenos innovadores. In: *Bases para El estudio del proceso de innovación tecnológica em la empresa*. Universidad de León, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6023: Informação e documentação: citação em documentos: apresentação: referências*. Rio de Janeiro, 2002.
- BES, F.T.D.; KOTLER, P. *A bíblia da inovação*. São Paulo: Leya, 2011.
- BLASCO, A. S; ARAUZO-CAROD, J. M. Sources of innovation and industry-university interaction: evidence from Spanish firms. *Research policy*. v.37, n. 8, September, 2008.
- BLOCKLEY, L.; MCDOWELL, K. Innovation drivers and barriers: implications for innovators, imitators and regulators. *Journal of payments strategy & systems*. v. 4, n. 1, p. 26-41, 2010.
- BUSE, S.; TIWARI, R.; HERSTATT, C. Global innovation: an answer to mitigate barriers to innovation in small and medium-sized enterprises? *International journal of innovation and technology management*, v. 7, n. 3, p. 215-227, 2010.
- CARNEIRO, A. How does knowledge management influence innovation and competitiveness? *Journal of Knowledge Management*, v. 4, no. 2, p. 87-98, 2000.
- CASANOVA, L. Inovação em mercados emergentes. *Estado de São Paulo*, São Paulo, 01/10/2012.
- CLELAND, D. I.; IRELAND, L. R. *Gerência de projetos*. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2002.
- COLLIS, J; HUSSEY, R. *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- COMPUTERWORLD. **Computerworld Magazine**. Disponível em: <http://www.computerworld.com>. Acesso em: 12 de novembro de 2012.
- DRUCKER, P.F. *Innovation and entrepreneurship*. New York: Harper & Row Publication, 1985.
- ELENURM, T.; OPER, J. Innovation obstacles and management focus in Estonian enterprises. *EBS Review*, n. 25, 2009.
- EISENHARDT, K.; GRAEBNER, M. E. Theory building from cases: opportunities and challenges. *Academy of Management Journal*, v. 50, n. 1, p. 25-32, 2007.
- HASSANIEN, A.; DALE, C. Drivers and barriers of new product development and innovation in event venues: a multiple case study. *Journal of facilities management*, v. 10, n. 1, p. 75-92, 2012.
- IBM Brasil. **IBM Research Report**. Disponível em: <http://www.ibm.com/br/pt>. Acesso em: 19 de setembro de 2012.
- KUMPE, T.; BOLWIJIN, P.T. Toward the Innovative Firm: challenge for R&D Management. *Research-Technology Management*, Jan./Feb.1994.



LARSEN, P.; LEWIS, A. How award-winning SMEs manage the barriers to innovation. *Creativity and innovation management*, v. 16, n. 2, p. 142-151, 2007.

LOONAM, J. A.; MCDONAGH, J. Exploring top management support for the introduction of enterprise information systems: a literature review. *Irish Journal of Management*, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MAXIMIANO, A. C. A. *Administração de projetos: como transformar ideias em resultados*. São Paulo: Atlas, 2007.

MELLO, A.M, LIMA, W.D., BOAS, E.V., SBRAGIA, R., MARX, R. Innovative capacity and advantage: a case study of brazilian firms. *RAI – Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v. 5, n. 2, p.72-90, 2008

NEELY, A.; HIL, J. Innovation and business performance: a literature review. *The Judge Institute of Management Studies*, University of Cambridge, 1998.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. *The Oslo Manual: The Measurement of Scientific and Technical Activities*. Annual report: Paris, 2005.

SAATÇIOĞLU, Ö.; ÖZMEN, Ö. Analyzing the barriers encountered in innovation process through interpretive structural modelling: evidence from Turkey. *Yönetim ve Ekonomi*, 2010.

SBRAGIA, R., MOREIRA, N.V.A., COTA, M.F.M., ALMEIDA, F.A.S. Technological Innovation in Brazil: an evaluation of regulatory framework advancements. *GLOBELICS – Global Network for Economics of Learning, Innovation, and Competence Building Systems*, Mexico, September, 2008.

SBRAGIA, R.; STAL, E.; CAMPANÁRIO, M. A.; ANDREASSI, T. *Inovação: como vencer esse desafio empresarial*. Fórum de Líderes Empresarias. São Paulo: Clio Editora, 2006.

SCHUMPETER, J. A. *The theory of economic development*. New York: Oxford University Press, 1961.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. *Reinventing Project management: the diamond approach to successful growth and innovation*. Boston: The Harvard Business School Press, 2007.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2005.