

# Desenvolvimento empresarial, inovação e tecnologia



# Desenvolvimento empresarial, inovação e tecnologia

André Camargo

Fernando C. Castaldo

Guilherme Guimarães Rocha Pereira dos Santos

Jerry Miyoshi Kato

Rosi Mouro

Gilberto Passos Lima

Izabel Cristina Zattar

Felipe Sanches Couto

André Luiz Turetta



**DIRETOR-PRESIDENTE**

Júlio C. Felix

**DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO**

Guilherme Wiegand Zemke

**DIRETOR DE BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL**

Júlio Salomão

**DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS**

João Luiz Buso



**GERÊNCIA**

Rosi Mouro

**ASSESSORIA TÉCNICA**

Anice Lúcia K. Daher

Douglas F. Brunetta

Gilberto Passos Lima

Hosana Lopes Francisco

137 Incubadora Tecnológica de Curitiba

**Desenvolvimento empresarial, tecnologia & inovação.** Coordenação de Rosi Mouro...[et al.] -- Curitiba: TECPAR; INTEC, 2013

60 f. : il. ; 20x30 cm - (Cadernos INTEC 3, temas dos WORKSHOPS INTEC 2012).

Vários autores.

Inclui bibliografias.

ISBN 978-85-89461-09-2

1. Incubadoras de empresas. 2. Administração de empresas. 3. Empresas – Práticas de Gestão. Inovações tecnológicas. I. Incubadora Tecnológica de Curitiba. II. Mouro, Rosi (Coord.). III. Título.

CDD - 658.11

# Sumário

Apresentação, <b>Rosi Mouro</b>	7
Carreira, empreendedorismo e família, <b>André Camargo</b>	9
Prototipagem eletrônica na UTFPR simplificando o processo de criação: da idéia ao produto final, <b>Fernando C. Castaldo</b>	12
Os impactos das novas tecnologias nos negócios e seus aspectos legais, <b>Guilherme Guimarães Rocha Pereira dos Santos</b>	17
Gestão financeira e de custos e o desenvolvimento empresarial, a inovação e a tecnologia, <b>Jerry Miyoshi Kato</b>	22
Um breve panorama das iniciativas de apoio à inovação no Paraná, <b>Rosi Mouro</b>	27
Modelos de infraestrutura de P&D para incubadoras de empresas de base tecnológica, <b>Gilberto Passos Lima e Izabel Cristina Zattar</b>	37
NAGI e MEI: iniciativas para alavancar a inovação e a competitividade da indústria paranaense, <b>Felipe Sanches Couto e André Luiz Turetta</b>	52



# Apresentação

Rosi Mouro

Gerente Intec - Incubadora Tecnológica de Curitiba/Tecpar

rmouro@tecpar.br

*Atendendo à proposta dos **Cadernos Intec** de apresentar textos baseados nos temas das atividades desenvolvidas na Incubadora e que suscitem a discussão, apresentamos o **Caderno Intec 3** com o título **Desenvolvimento Empresarial, Inovação & Tecnologia**.*

*Este volume tem como colaboradores os participantes dos workshops realizados e os consultores que nos atenderam ao longo do ano de 2012 e início de 2013. Profissionais que, contribuindo gentilmente com a elaboração de um texto, aprofundam a discussão ocorrida na ocasião dos eventos e em atividades complementares desenvolvidas.*

*Nos tópicos relacionados ao desenvolvimento empresarial, participaram especialistas com alta capacidade técnica e gerencial, como **Jerry Miyoshi Kato**, **André Pires de Camargo** e **Rogério Mitihiro**, que apresentaram as melhores soluções e ferramentas de gestão, respeitando a cultura e o ambiente das empresas. **Rosi Mouro**, da equipe da **Intec**, apresenta um panorama e algumas considerações sobre o movimento de inovação no Paraná e no Brasil. O advogado **Guilherme Guimarães P. dos Santos** trouxe, no início de 2013, o tema **Direito digital empresarial e segurança da informação** discutindo a mitigação dos riscos.*

*Fato relevante de apoio à inovação oferecida aos empresários em 2012 foi a implantação e implementação do Laboratório de Prototipagem da **Incubadora Tecnológica de Curitiba**. Criado para atender às necessidades das empresas e acelerar a introdução de novos produtos no mercado, demandou a discussão sobre aplicações da prototipagem rápida e do desenvolvimento de projetos de produtos customizados, assim como o impacto resultante da introdução desta nova tecnologia. Deste debate participaram os professores doutores **Fernando Cardoso Castaldo** e **José Aguiomar Foggiatto**, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.*

*Gilberto Passos Lima, da equipe da Intec, juntamente com Isabel Cristina Zattar, da Universidade Federal do Paraná, colaboraram nesta edição com o trabalho relativo a Modelos de infraestrutura de P&D para incubadoras de empresas de base tecnológica.*

*Por fim, importantes programas de apoio à inovação no Estado, o NAGI - Núcleos de Apoio à Gestão da Inovação, e a MEI - Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI) são analisados por Felipe Sanches Couto, do Sistema Fiep/Senai - Centro Internacional de Inovação, e por André Luis Turetta, pesquisador CNPq – Confederação Nacional da Indústria.*

*Com a contribuição cada vez maior dos articulistas, nossa pretensão é de que esta publicação se transforme em mural catalisador de ideias relacionadas à inovação, à tecnologia e ao empreendedorismo, estimulando o debate consistente – elemento essencial ao desenvolvimento.*

*A todos eles, o nosso agradecimento.*

*Rosi Mouro*

# Carreira, empreendedorismo e família

André Camargo  
Pisconti e Kato Ltda.  
andre@piscontikato.com.br

## RESUMO

O presente artigo tem como objetivo estimular a refletir de uma forma prática, com casos reais, sobre a importância de ver nossa vida como um todo e não somente uma área dela. Estamos vivendo em uma rotina tão acelerada que muitas vezes deixamos de olhar com carinho para outras áreas como a familiar e pessoal. Somos iludidos a pensar que somente a área profissional é suficiente para levar-nos a ter um resultado completo, uma vida plena e feliz.

## PALAVRAS CHAVE

Carreira, empreendedorismo, família, autoconhecimento, resultados.

## INTRODUÇÃO

Se você tivesse que responder a pergunta: O que você quer para sua empresa, trabalho? Com toda a certeza você responderia que deseja alcançar grandes resultados, ter êxito, sucesso.



Estamos vivendo dias onde a competitividade, busca por resultados é cada vez mais almejada e essencial para que as empresas e profissionais possam se manter ativos e atuantes no mercado.

Porém a questão deixada em segundo plano é: qual tem sido o preço pago para esse resultado ser alcançado? Aqui não estou me referindo somente ao lado profissional mais sim apresentar outras duas áreas de extrema importância e que nesta busca pelo sucesso têm sido deixadas de lado.

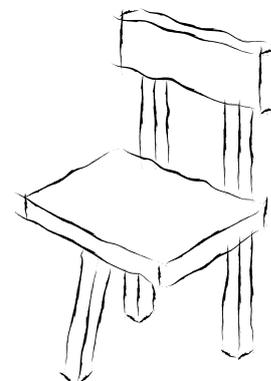
Não há como obtermos sucesso completo sem que se dê a devida importância aos âmbitos profissional, pessoal e familiar. Para simbolizar essas áreas costuma-se usar o exemplo de uma cadeira de 3 pés. Se você sentar mais do lado de um pé terá uma grande chance de cair, e não só do lado em que você está sentado, mas a cadeira como um todo.

Assim funciona também em nossas vidas. Precisamos buscar o equilíbrio entre a vida profissional, pessoal e familiar para alcançar sim uma performance de pico.

Como então equilibrar essas áreas?

## ENTENDER O PODER E A IMPORTÂNCIA DE CADA UMA

O primeiro passo para equilibrar essas áreas é reconhecer a importância delas. Cada área tem uma importância significativa no desenvolvimento humano para alcançar metas e grandes resultados. Constantemente vemos em nosso dia a dia, jornais e televisão, exemplos de pessoas muito bem sucedidas profissionalmente, porém com a sua família tendo sérios problemas, sua saúde prejudicada. O grande erro cometido é que queremos alcançar resultados na área profissional e a colocamos como mais importante a ponto de deixamos as outras de lado. Ainda usamos pretextos muito convincentes como: estou trabalhando muito pelo bem de minha família; não tenho tempo para mim; neste momento estou me dedicando ao meu trabalho, e outras que você mesmo já pensou ou mesmo já falou. A questão aqui é como no exemplo da cadeira de três pés: ao sentar mais do lado de um pé a cadeira irá cair. Assim também acontece em nossa vida quando priorizamos uma área em detrimento das outras.



Em meu trabalho como *coach* tenho visto como é importante o equilíbrio entre essas áreas. Gostaria de compartilhar dois exemplos:

- *O primeiro é de um profissional extremamente bem sucedido, com idade próxima aos 50 anos, casado e com dois filhos. Durante toda a sua vida se dedicou muito a sua vida profissional e à empresa. Sempre a empresa estava em primeiro lugar e não havia muito lugar, tempo para a família. Há um tempo atrás ele decidiu investir tempo com a sua família e para isso reduziria a sua jornada de trabalho. Esse posicionamento ocasionaria uma redução no padrão de vida atual e o empresário decidiu então compartilhar com a sua família.*

*Chamou os filhos, um de 20 e outro de 18 anos, e expôs a sua vontade de estar mais perto dos mesmos, passar mais tempo com eles. Para surpresa dele os filhos responderam que poderia continuar da mesma forma, visto que não tinham nenhum relacionamento com ele e não seria agora que eles iriam ter. Era preferível continuar com o mesmo nível de vida do que ter um relacionamento com o pai. O pai ficou completamente sem reação e até hoje se culpa pelo tempo perdido com os seus filhos que não terá mais como recuperar. Ele trocava bens, vitórias profissionais para voltar no tempo e estar mais com eles. Chegamos à conclusão que existem algumas coisas que se você deixar passar o momento você não recupera mais.*

- *Outro exemplo é de uma executiva que tem uma carreira muito bem sucedida. Dedicada à empresa e família, porém se anulou completamente. Sabia exatamente onde queria chegar profissionalmente, cuidava muito bem da sua família, mas há muito tempo não fazia nada para si mesma. As viagens e o seu tempo livre eram sempre planejadas para a família, incluindo pais, irmã e sobrinhos.*

*Em nossas sessões de coaching fui identificando essa lacuna e em uma das sessões perguntei a ela o que ela queria fazer, não profissionalmente e nem para a família, mas exclusivamente para ela. A resposta acompanhada de choro, foi não sei. Apontou que há muito tempo não pensava mais em si mesma, o importante era a empresa, família e não ela. Ao conversarmos sobre o assunto se deu conta que estava sentada em uma cadeira que iria cair e que precisava cuidar de si mesma.*

---

*“O grande erro cometido é que queremos alcançar resultados na área profissional e a colocamos como mais importante a ponto de deixamos as outras de lado.”*

---

O que precisamos entender com esses exemplos é que devemos trabalhar e nos esmerar muito em nosso trabalho, porém não podemos deixar de lado os outros pés da cadeira que são a família e o lado pessoal.

## AUTOCONHECIMENTO

Autoconhecimento é a grande chave para o sucesso. Ele é o conhecimento de seus próprios valores, caráter, forças e fraquezas, belezas e tristezas, limitações, potenciais, gostos, sonhos, desejos, enfim, da sua identidade, na inteireza do seu ser.

Com certeza você pode estar perguntando: o que o autoconhecimento tem de interferência em uma boa relação entre a vida profissional, pessoal e familiar? Eu diria que tem uma relação fundamental. Para isso eu gostaria de compartilhar mais dois casos de meus clientes de coach:

- *Estava fazendo coach com uma profissional que atua neste segmento também. Ela nas sessões me contou a sua rotina de trabalho. De manhã atuava em empresas atendendo em média três pessoas, processo que se repetia à tarde e à noite ministrava aulas em uma faculdade. Havia utilizado um teste de análise de perfil e ao observá-lo verifiquei que ela não possuía perfil adequado para ter uma performance tão intensa. A mesma necessitava de períodos a sós para recarregar a sua bateria.*

---

*“Devemos buscar sim grandes resultados em nossa vida, mas somente serão sustentados se obtivermos equilíbrio entre as áreas profissional, pessoal e familiar. Esse é o grande segredo das pessoas de grande êxito.”*

---

*Em uma das sessões a perguntei como era o seu relacionamento com a sua família. Curiosa, ela me questionou o motivo da pergunta. Disse a ela que o cruzamento da rotina descrita versus o seu perfil mostrava que a sua vida familiar não estava muito bem. Qual não foi a surpresa quando ela disse que havia se separado e não estava tendo um bom relacionamento com a sua filha. Esse não era o único problema, mas a falta de autoconhecimento a levou a ter uma performance que exigia uma energia maior que ela poderia fornecer no dia. Quando chegava em casa não conseguia relacionar-se com entes queridos. Ao mudar a sua rotina, obteve êxito nesta área e a levou a ser uma profissional melhor, pois nas aulas à noite não conseguia ter uma boa performance e estava perdendo alunos.*

- *Outra jovem possuía um perfil de pouco relacionamento e de uma atuação mais matutina. Em uma das sessões de coaching compartilhou a dificuldade em relacionar-se com os seus pais. Ela me contou que toda a noite, quando chegava do trabalho seu pai queria conversar com ela, porém não tinha a menor paciência para isso e encerrava a conversa com alguma desculpa. Sugeri a ela que começasse a conversar com o seu pai no café. Qual não foi a surpresa dela quando nas próximas sessões me relatou que o seu relacionamento com o seu pai melhorara muito.*

Nestes dois casos não existiu nenhuma mágica no processo, mas, simplesmente através do autoconhecimento elas souberam como usar os seus Pontos Fortes e o cuidado necessário com os Pontos Fracos. Com isso alcançaram uma performance de pico em sua vida como um todo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto acima, devemos buscar sim grandes resultados em nossa vida, mas somente serão sustentados se obtivermos equilíbrio entre as áreas profissional, pessoal e familiar. Esse é o grande segredo das pessoas de grande êxito. Conseguem adequar a sua agenda rotinas que envolvem as áreas acima, pois sabem da importância e o quanto elas os afetam através do seu autoconhecimento.



Para finalizar não podemos deixar de realizar uma análise pessoal sobre esse assunto. Separe 5 minutos e responda: como você está equilibrando essas áreas?

# Prototipagem eletrônica na UTFPR simplificando o processo de criação: da idéia ao produto final

Prof. Dr. Fernando C. Castaldo

Universidade Tecnológica Federal do PR/UTFPR

castaldo@utfpr.edu.br

## RESUMO

Este artigo apresenta a metodologia relacionada ao ciclo de desenvolvimento de um produto eletrônico desde a concepção básica até a fase de prototipagem e testes preliminares de bancada. Serão apresentadas as técnicas fundamentais de projeto e *layout* das placas de circuito impresso, tecnologias de fabricação e montagem de protótipos em curso na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Enfatiza-se a fase de prototipagem como essencial à validação de uma ideia e conclui-se que este serviço tende a se tornar altamente especializado.

## PALAVRAS CHAVE

Prototipagem eletrônica, placas de circuito impresso, fabricação de circuitos eletrônicos.

## INTRODUÇÃO

Desenvolvimento tecnológico e inovação são temas recorrentes no meio empreendedor. As empresas de base tecnológica estabelecidas no mercado e as *startups* ou empresas incubadas buscam incessantemente valorar seu *portfolio* por meio de ações que agreguem desenvolvimento e conteúdo aos seus produtos e/ou serviços. Tais iniciativas visam aumentar a competitividade das empresas em um mercado cada vez mais acirrado. Igualmente importantes são as ações comprometidas com o desenvolvimento social e responsabilidade com o meio ambiente decorrentes destes esforços. Vale ressaltar que há indicadores que medem o grau de comprometimento das empresas com o meio ambiente e as pessoas e isto se traduz de forma direta com o *marketing* associado ao nome da empresa [1].

Neste sentido, deve-se aprofundar a discussão sobre o processo de criação de um produto, serviço ou tecnologia dentro das empresas. Acredita-se que grande parte dos desenvolvimentos realizados tratam de ajustes de projetos e desenvolvimento de sistemas de apoio e não necessariamente patentes ou itens inovadores. Obviamente, produtos ou serviços com pedidos de proteção depositados valoram os chamados ativos intangíveis, inclusive aumentando o poder de negociação de uma empresa frente a aquisições ou fusões [2]. Mas iremos tratar neste artigo os desenvolvimentos passíveis de IP (*Intellectual Property*) e os demais considerando as mesmas propriedades, por entender que o processo de realização deve seguir uma única metodologia. Iremos restringir a discussão ao desenvolvimento de itens eletrônicos, sejam de uso final ou de apoio à implementação de determinado produto ou serviço.

### METODOLOGIA PARA DESENVOLVIMENTO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

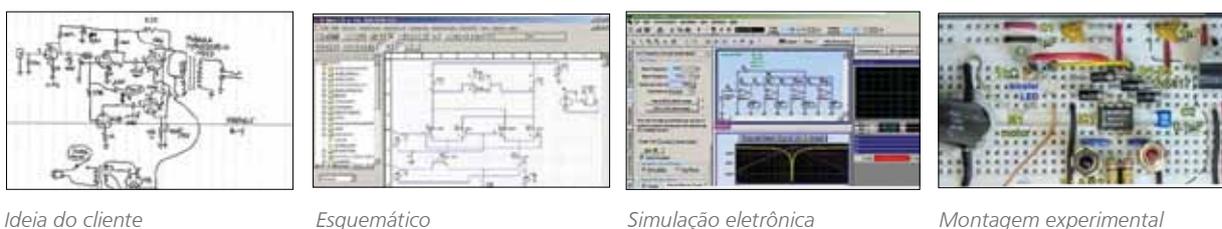
O processo de criação de um produto eletrônico segue uma metodologia específica que vai depender das abordagens que os fabricantes adotam, por exemplo, se desenvolvimento e prototipagem serão terceirizadas, se recursos de *outsourcing* serão disponibilizados, se convênios com Universidades ou Institutos de Pesquisas estão previstos, enfim, toda uma estratégia de desenvolvimento deverá ser amplamente discutida no nível de gerência da empresa. Entretanto, de uma forma genérica para o caso de desenvolvimento de itens eletrônicos de uso final ou de suporte para desenvolvimento, a seguinte sequência pode ser adotada:

“O suporte proporcionado pela UTFPR visa promover o desenvolvimento de bens localmente, diminuindo a necessidade de importação de equipamentos.”

1- Partindo-se da concepção inicial da ideia a ser implementada, um tratamento através de ferramentas computacionais permitirá simular as funcionalidades desejáveis bem como realizar ajustes de projeto. Testes complementares podem ser realizados através de montagens em *protoboards*. Se necessário, o ciclo se repete, até se chegar a uma solução de projeto que atenderá aos requisitos inicialmente propostos.

2- A seguir, parte-se para o projeto da placa de circuito impresso, onde toda uma metodologia específica deve ser seguida. Ferramentas computacionais ECAD (*Electronic Computer-Aided Design*) permitirão otimizar as funcionalidades requeridas sob o ponto de vista de integridade de sinal, compatibilidade eletromagnética, velocidade de operação, entre outras características importantes. Ao final desta etapa, dispõe-se de um projeto completo da Placa do Circuito Impresso (PCI) que pode ser enviado para a confecção do protótipo. Estas duas etapas geralmente acontecem na própria empresa interessada no desenvolvimento, entretanto, a UTFPR dispõe de competências para tal finalidade. Na fase de testes iniciais do circuito montado, são necessários equipamentos tais como osciloscópios, geradores de sinais, analisadores de espectro entre diversos outros, que muitas vezes as empresas, sobretudo as de pequeno porte, não dispõem. O suporte proporcionado pela Universidade neste caso visa promover o desenvolvimento de bens localmente, diminuindo a necessidade de importação dos mesmos.

Figura 1.  
Desenvolvimento da PCI  
a partir dos testes iniciais  
em bancada



Projeto do layout da PCI:  
otimização, integridade  
de sinais, finalização  
em 3D

3- Partindo-se do projeto da placa de circuito impresso, o protótipo da PCI deve ser fabricado. Os testes iniciais feitos através de conexões improvisadas servem apenas para avaliar o funcionamento do circuito projetado. A operação do circuito será em uma PCI, quando o desenvolvedor terá a oportunidade de checar as condições reais de funcionamento e as possíveis interações com outros dispositivos ou partes do sistema. Pode-se afirmar que uma placa de circuito impresso bem projetada e construída aumenta significativamente as chances de sucesso do produto. Neste contexto, o Laboratório de Prototipagem Eletrônica da UTFPR<sup>1</sup> disponibiliza serviços especializados na fabricação de protótipos de PCIs, compatíveis com as realizadas na indústria de circuitos impressos. Placas de face simples, dupla-face com furos metalizados, *multi-layers* [3] entre outras são oferecidos como serviços pelo Laboratório.

4- Após a fabricação da placa, a próxima etapa refere-se à montagem da mesma, ou seja, inserção e soldagem dos componentes. Esta etapa requer atividades de bancada, no caso de montagens de dispositivos SMD em placas de pouca complexidade, ou uso de ferramentas automatizadas de inserção (*Pick & Place Machine*), forno de refusão e técnicas de soldagem e inspeção, entre outras atividades [4], [5]. A UTFPR disponibiliza serviços especializados para montagem de PCIs, desde protótipos a pequenos lotes de produção e dispõe de uma máquina automática de inserção de componentes.

5- A concepção do produto ainda requer a finalização do encapsulamento, ou carenagem (*case mecânico*) que abriga o circuito desenvolvido. Para tanto, faz-se necessária a prototipagem mecânica deste encapsulamento. A partir da utilização de ferramentas de desenho mecânico, tais como *Solid Works* ou *AutoCAD*, arquivos numéricos podem ser carregados diretamente em impressoras 3D, que por meio de deposição de material plástico em camadas imprimem a peça. O Laboratório de Prototipagem Eletrônica conta com uma impressora 3D tipo FDM (*Fusion Deposit Modelling*) que imprime material plástico ABS e permite construir protótipos plenamente funcionais, resistentes mecanicamente.

6- Finalmente, o ciclo se fecha com os testes e validação do protótipo desenvolvido. Lotes de engenharia, cabeças-de-série e outras etapas sucessivas permitirão a continuidade do projeto ora inicialmente desenvolvido, incentivando uma cultura de empreendimento e inovação fundamental para as políticas de diminuição da dependência de produtos e tecnologias externas.

---

*“Pode-se afirmar que uma placa de circuito impresso bem projetada e construída aumenta significativamente as chances de sucesso do produto.”*

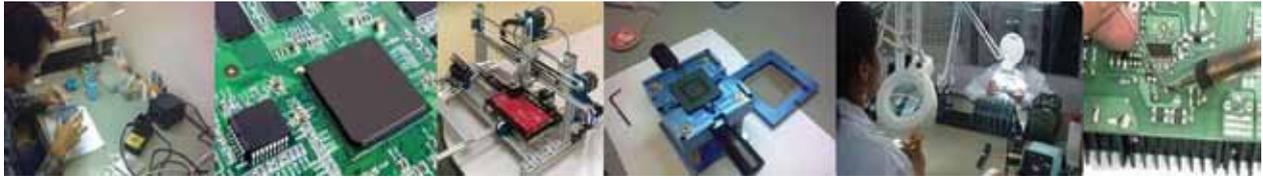
---

Figura 2. Fabricação da PCI e montagem dos componentes



Linha de produção das placas de circuito impresso

<sup>1</sup> Totalmente desenvolvido e mantido na UTFPR-Universidade Tecnológica Federal do PR, fruto de 3 anos de pesquisas e desenvolvimento na adequação de uma linha economicamente viável para produção de protótipos, o Laboratório de Prototipagem Eletrônica atualmente vem prestando serviços a alunos, pesquisadores e empresas na fabricação de placas de circuito impresso para protótipos e pequenas produções, conjuntos mecânicos para fixação, montagens e execução de protótipos funcionais de circuitos eletrônicos. Produz atualmente: placas de circuitos impressos face simples e dupla face com furos metalizados e com acabamento superficial em latão, estanho, níquel e ouro; circuitos flexíveis (em fase de desenvolvimento) e placas com núcleo de alumínio-MCPCB para aplicações em circuitos de potência; estênceis para montagens SMD e placas *multi-layers* (4 layers); montagens eletrônicas; prototipagem mecânica; projetos de pesquisa e inovação (sensores planares, eletrodeposição de ligas etc); treinamento de pessoas.

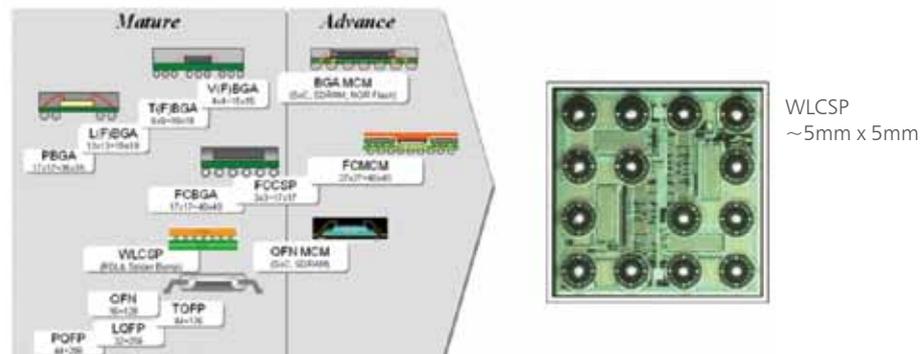


Montagem do protótipo

### ESPECIALIZAÇÃO EM SERVIÇOS DE PROTOTIPAGEM

As tecnologias relacionadas à fabricação e montagem eletrônicas estão em constante evolução, direcionando-se à miniaturização dos dispositivos. Atualmente, com o advento dos dispositivos de montagem de superfície (SMT-*Surface Mounting Technology*) as placas de circuitos impressos estão com resolução (*pitch*) cada vez menores, por exemplo, trilhas com 6 mils a 8 mils de espessura são comuns. A indústria de encapsulamentos (*Packaging*) de semicondutores determina essa evolução na busca incessante de circuitos cada vez mais compactos, inclusive algumas terminologias ainda são pouco conhecidas. Vale ressaltar, por exemplo, que o encapsulamento WLCSP-*Wafer Level Chip Scale Package*, encontrado em muitos dos componentes disponíveis no mercado, apresenta dimensões de aproximadamente 5mm x 5mm, onde todos os pontos de conexão e soldagem devem ser realizados dentro desta área [6].

Figura 3. Evolução dos Encapsulamentos (Packaging) para Circuitos Integrados e dimensões típicas já disponíveis comercialmente



*“Componentes eletrônicos hoje possuem dimensões até submilimétricas. (...) Soldar tais componentes constitui-se em tarefa especializada, e os desenvolvedores precisam recorrer a serviços técnicos para providenciar as montagens.”*

Se nas décadas de 70 e 80 um circuito eletrônico podia ser facilmente implementado em tecnologia *through-hole* com dimensões dos componentes, digamos, na faixa de centímetros, hoje os componentes eletrônicos possuem dimensões até submilimétricas. Esta evolução explica em parte a dificuldade no meio profissional e acadêmico com as montagens de circuitos e projetos com os dispositivos atuais. Simplesmente soldar tais componentes constitui-se em tarefa especializada, e os desenvolvedores precisam recorrer a serviços técnicos para providenciar as montagens. Técnicas de montagens mais apuradas devem ser realizadas ao se trabalhar, por exemplo, com dispositivos BGA (*Ball-Grid Array*) ou QFN (*Quad-flat non-leaded*). Vale ressaltar que muitos encapsulamentos não têm terminais (*non-leaded*) e técnicas especiais devem ser utilizadas para se soldar os mesmos na placa de circuito impresso.

Da mesma forma que os encapsulamentos dos componentes eletrônicos evoluem, as Placas de Circuitos Impressos (PCI ou PCB-*Printed Circuit Boards*) também precisam acompanhar essa evolução. Uma PCB não pode ser mais considerada um simples meio de interconexão entre dispositivos, pois em se elevando as frequências de operação dos circuitos, a interação eletromagnética entra em cena, assim, cuidados especiais de projeto da PCB precisam ser levados em consideração. Otimização de *layout*, técnicas de roteamento e *placement* de componentes, planos de terra, utilização de *layers* múltiplos, análise de integridade de sinais, casamento de impedâncias entre

outros cuidados devem ser aplicados com critério para se ter uma montagem funcional. Vale lembrar que nos primórdios da revolução tecnológica, mais especificamente no início da era da eletrônica, as conexões entre os tubos de vácuo eram feitas por fiação discreta. A maioria das publicações sobre o assunto credita a invenção do circuito impresso a um engenheiro austríaco chamado Paul Eisler (1907-1995) que em 1936, enquanto trabalhava na Inglaterra, patenteou um método de se corroer uma camada de cobre depositada sobre uma superfície isolante [7].

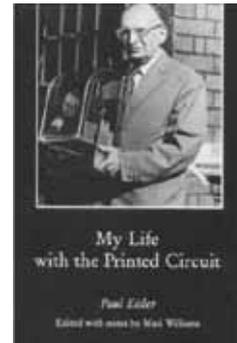
## CONCLUSÃO

Durante o ciclo de desenvolvimento de um produto, os empreendedores necessitam de serviços de projeto e fabricação da placa de circuito impresso, serviços de inserção e soldagem, projeto e execução do case ou encapsulamento e demais associados à execução do protótipo que irá validar a idéia inicial. Com o contínuo desenvolvimento das técnicas de encapsulamento (*Packaging*) visando a miniaturização dos sistemas, produzir e montar um protótipo funcional de um circuito eletrônico constitui-se tarefa altamente especializada e requer a utilização de ferramentas tais como inseroras automáticas e fornos de refusão, bem como uma placa de circuito impresso de qualidade e ferramentas adequadas à montagem dos componentes.

Normalmente, o mercado fornece soluções não integradas e que requerem a prestação destes serviços por diversos profissionais ou empresas, tornando o ciclo de desenvolvimento de difícil convergência ao protótipo plenamente funcional. Neste sentido, o Laboratório de Prototipagem Eletrônica da UTFPR busca integrar algumas destas demandas, simplificando o processo de desenvolvimento. Diminuir a dependência da tecnologia externa e dos produtos importados passa necessariamente pelo desenvolvimento de soluções no Brasil. E a partir de iniciativas das Universidades e centros de pesquisa, procura-se diminuir sensivelmente essa dependência.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] TAKEDA, Jorge. *Cases de valoração de empresas da Intec*. Encontro promovido pela Incubadora Tecnológica de Curitiba. Valoração de empresas inovadoras: um debate sobre os aspectos envolvidos na avaliação de empresas, com ênfase em ativos intangíveis. Júlio César Félix *et al.* Curitiba, INTEC, 2010. ISBN 978-85-89461-07-8.
- [2] SILVESTRE, Rodrigo G. M. *Os desafios da precificação de ativos intangíveis*. Encontro promovido pela Incubadora Tecnológica de Curitiba. Valoração de empresas inovadoras: um debate sobre os aspectos envolvidos na avaliação de empresas, com ênfase em ativos intangíveis. Júlio César Félix *et al.* Curitiba, INTEC, 2010. ISBN 978-85-89461-07-8.
- [3] SCHILLHAMMER, Bill. *Rapid multi-layer PCB Prototyping*. WESCON-93. Conference Record, 28-30 September 1993.
- [4] ANDREA, Joseph D. *Advanced aspects of prototype circuit board fabrication using milling systems*. WESCON-1996. 22-24 October 1996. T-Tech Inc., Atlanta, GA, USA. pp. 304- 311.
- [5] MARIN, Alexandru. *Using of solderable conductive pastes in PCB prototyping Polymers and Adhesives in Microelectronics and Photonics*. 2<sup>nd</sup> International IEEE Conference POLYTRONIC 2002.
- [6] CASTALDO, F.C., *Introdução à Prototipagem Eletrônica-Circuitos Impressos para Protótipos*. X Workshop Intec Fabricação de protótipos-Tecnologias e benefícios INTEC-Incubadora Tecnológica TECPAR-PR. 2012.
- [7] MEHL, Ewaldo Luiz de Mattos. *Conceitos fundamentais sobre placas de circuito impresso*. Notas de Aula. UFPR. 2009.



Figuras 4 e 5. Capa da biografia de Paul Eisler, inventor do circuito impresso e foto de um rádio construído por ele em 1946, utilizando circuito impresso semelhante aos atuais.



Figura 6. Close-up de uma placa moderna com dispositivos de montagem de superfície, destacando-se o componente maior por ser BGA (Ball-grid Array) onde as soldagens são realizadas por baixo do encapsulamento.

# Os impactos das novas tecnologias nos negócios e seus aspectos legais

Dr. Guilherme Guimarães Rocha Pereira dos Santos

*Flisicoski, Mazzocco, Pereira dos Santos & Advogados Associados*

*guilherme@fmpadvogados.com.br*

## RESUMO

O presente artigo visa demonstrar a importância da adoção de estratégias jurídicas para proteger as organizações corporativas no universo digital e mitigar os riscos decorrentes do uso das novas tecnologias. Consequentemente, garantir a segurança do ativo mais importante nas empresas na atualidade: a informação.

## PALAVRAS CHAVE

Internet; política de segurança da informação; cibercrimes; direito digital; redes sociais; dispositivos móveis

Sem perceber, as empresas se tornaram dependentes das novas ferramentas tecnológicas e do universo digital, pois sem eles muitos negócios se tornam inviáveis ou, no mínimo, pouco competitivos. Segundo pesquisa realizada pela Agência Brasil, a internet é utilizada por 98% das empresas com mais de dez empregados no país.



Portal do CAGED na internet

A pesquisa indica também que 92% das companhias brasileiras já utilizam serviços de governo eletrônico, como consultas através do Conectividade Social ao Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) da empresa (71%), pagamentos de impostos *online* (63%) e a participação em licitações públicas (28%). Além de encaminhar pelo meio eletrônico utilizando certificação digital o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED); fazem a emissão de Notas Fiscais Eletrônicas; realizam assembleias *online*; fecham negócios milionários através da web; mantêm relacionamento com seus clientes através das redes sociais; divulgam sua marca na internet, entre outras atividades. Isso mostra que as empresas cada vez mais dependem do meio eletrônico para desenvolver suas atividades corporativas.

Apesar dos grandes benefícios, o ambiente eletrônico despertou o interesse dos criminosos para esse novo nicho de mercado, haja vista a fragilidade com que ele é ainda tratado pela grande maioria das empresas.

Em recente pesquisa realizada pela empresa de segurança Trustware, o Brasil ocupa o 5.º lugar no *ranking* dos países mais visados pelos cibercriminosos. Pelos dados, a lista dos dez países com maior nível de atividade cibercriminosa responde por 79% de todos os ataques perpetrados no planeta. Esta lista é liderada pelos Estados Unidos, de onde partem nada menos que 37,8% dos ataques. Em segundo lugar vem

a Rússia (com 12,3%); Taiwan (com 8,8%) e Itália (com 3,5%). O Brasil aparece logo em seguida, com 3,4% dos ataques, superando outros países com forte tradição no cibercrime, como a Romênia (2,6%), Bulgária (2,4%) e Ucrânia (2,1%).

São dados alarmantes, mas raras são as empresas que olham para essas informações e pensam em tomar medidas preventivas para mitigar os riscos de, por exemplo, evitar uma invasão aos seus servidores.

A fragilidade é tamanha que, segundo a BBC Brasil, a internet ficou mais lenta ao redor do mundo na quarta-feira (27/03/2013) devido ao que especialistas em segurança chamaram de maior ciberataque da História.

Segundo a consultoria Pricewaterhouse Coopers, 32% das empresas brasileiras sofreram com alguma forma de crime virtual ao longo dos 12 meses que antecederam a pesquisa. O número é superior à média mundial, que é de 23%. Entre as corporações afetadas pelo cibercrime no país, 39% sofreram dano com valor entre US\$ 100 mil a US\$ 5 milhões. Outros 3% disseram que o prejuízo valeu entre US\$ 5 milhões e US\$ 100 milhões e mais 5% tiveram perdas compreendidas entre US\$ 100 milhões e US\$ 1 bilhão.

Estes números refletem o descaso das empresas com sua própria segurança digital. Conseqüentemente, esta falta de cuidado levou os criminosos do mundo real para universo digital; o que vem acontecendo de forma avassaladora e altamente sofisticada, com a criação de uma economia por trás do cibercrime.

Como se não bastasse, a falta de preparo e de cuidado das empresas não se restringe somente a ataques externos, mas às ações internas de seus empregados.

O maior ativo das empresas na atualidade é a informação. Por esta razão ela deve ser protegida. Mas, como protegê-la?

Um bom começo é estabelecer uma Política de Segurança da Informação (PSI) que reflita a cultura da empresa. A política deve refletir o negócio da empresa para não engessá-lo. Não adianta, por exemplo, uma empresa de *marketing* digital implementar uma PSI de uma instituição financeira.

A empresa deve passar por uma criteriosa análise e avaliação para verificar os pontos frágeis e selecionar os controles corretos para protegê-los.

Além disso, a política deve ser monitorada e atualizada constantemente, pois a cada minuto é criada uma nova forma de ataque que poderá acender o alerta vermelho dentro da empresa.

Apesar de um importante e imprescindível documento, segundo relatório publicado em 2011 pela consultoria Pricewaterhouse Coopers, a partir de entrevistas com 9,6 mil altos executivos (CEOs, CFOs, CISOs, CIOs, CSOs, VPs e diretores de TI e de segurança da informação) de 138 países, incluindo o Brasil, somente 13% das empresas tem políticas de segurança adequadas.

---

*“Segundo a consultoria Pricewaterhouse Coopers, 32% das empresas brasileiras sofreram com alguma forma de crime virtual ao longo dos 12 meses que antecederam a pesquisa.”*

---

Outros aspectos legais devem ser observados pelas empresas, como a elaboração de normas internas para uso das novas tecnologias e ferramentas do mundo digital.

Como novas tecnologias, podemos citar os dispositivos móveis que são cada vez mais utilizados pelos empregados em suas atividades. No entanto, a empresa deve se resguardar juridicamente através de códigos de conduta para permitir o uso de *smartphones* e *tablets* pelos empregados.

No manuseio do dispositivo, o empregado deve estar ciente de que não poderá, por exemplo, clicar em *links* reduzidos, pois podem esconder códigos maliciosos executáveis. E, ao conectar o dispositivo no computador da empresa, poderá infectá-lo e abrir uma brecha para que cibercriminosos possam acessar documentos confidenciais, vasculhar os servidores etc.

Ademais, um dispositivo móvel pode conter informações sigilosas e preciosas de propriedade da empresa. Assim, o empregado deve saber como manusear o aparelho para evitar que as informações caiam em mãos erradas.

Além disso, através dos dispositivos móveis é possível configurar horas extraordinárias e sobreaviso. É importante que seja feita a correta gestão desses mecanismos tecnológicos para que a empresa não crie um passivo trabalhista monstruoso.

Outro fator de extrema relevância é o cuidado que o empregado deve possuir com seu *login* e senha. É importante levar ao conhecimento do empregado que seu *login* e senha são pessoais e intransferíveis e o empréstimo para colegas de trabalho, por exemplo, constitui crime previsto no Código Penal (art. 308).<sup>2</sup> Obrigar que o empregado use mecanismos de segurança (senha, *firewall*, antivírus etc.) em todos os dispositivos, pois para tipificar a prática da conduta prevista no novo art. 154-A do Código Penal<sup>3</sup> é necessário que o sistema informático esteja protegido.

As redes sociais são importantes ferramentas utilizadas pelas empresas para divulgar sua marca, conhecer seu cliente, entre outras ações. Além de realizar o monitoramento da sua marca em todo ambiente web, a empresa deve manter um código de conduta para seu empregado no qual ele saberá o que poderá ou não realizar em nome da empresa. Inclusive no uso dos sistemas informáticos disponibilizados pela empresa.

Já foram noticiados vários casos nos quais os empregados divulgaram nas redes sociais informações sigilosas da empresa, criaram perfis com a marca da empresa sem a autorização, falaram em nome do seu empregador sem sua anuência e tudo isto causa danos financeiros para a empresa. O pior é o dano à imagem que, em muitos casos, a empresa não consegue recuperar.

---

*“A empresa deve se resguardar juridicamente através de códigos de conduta para permitir o uso de smartphones e tablets pelos empregados.”*

---



*Ataques maliciosos a dispositivos como smartphones cresceram 12 vezes em 2012 no Brasil, segundo estudo publicado pelo Laboratório da companhia de segurança de software ESET da América Latina*

*Fonte: Portal Terra*

---

<sup>2</sup> Art. 308 - Usar, como próprio, passaporte, título de eleitor, caderneta de reservista ou qualquer documento de identidade alheia ou ceder a outrem, para que dele se utilize, documento dessa natureza, próprio ou de terceiro:

Pena - detenção, de quatro meses a dois anos, e multa, se o fato não constitui elemento de crime mais grave.

<sup>3</sup> Art. 154-A. Invadir dispositivo informático alheio, conectado ou não à rede de computadores, mediante violação indevida de mecanismo de segurança e com o fim de obter, adulterar ou destruir dados ou informações sem autorização expressa ou tácita do titular do dispositivo ou instalar vulnerabilidades para obter vantagem ilícita:

Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, e multa.

Em 2011 a empresa Telemar Norte Leste, proprietária da Oi, foi condenada pelo Ministério Público Federal em Minas Gerais (MPF/MG) a pagar uma indenização de R\$ 10 milhões em um caso de apologia ao nazismo cometida por um de seus funcionários que criou um perfil em uma rede social através dos computadores da empresa.

Como o computador era da empresa, assim como o *e-mail* corporativo, o dispositivo móvel, a empresa responde pelos atos de seus empregados no exercício de suas funções, nos termos do inciso III, do artigo 932, do Código Civil.<sup>4</sup>

Apesar de nos termos do art. 942 do Código Civil<sup>5</sup> o empregado responda solidariamente e existir a possibilidade de seus bens ficarem sujeitos à reparação de danos causados a terceiros, os prejuízos que a empresa arcou podem ter sido fixados em quantias altíssimas que o empregado jamais poderá ressarcir-la.

Por esta razão, a empresa deve agir preventivamente e investir na educação e capacitação dos seus empregados.

As empresas são obrigadas a estabelecer regras para guarda dos documentos digitalizados e os digitais. Vivemos numa época na qual os documentos já nascem no meio eletrônico; sendo este, portanto, o original. Como é possível garantir a proteção destas informações digitais? Garantir sua autenticidade, integridade, confidencialidade, conforme determina a Lei 11419/2006 para serem utilizadas, por exemplo, como provas em processos judiciais e até mesmo administrativos? Logo, as empresas, independentemente de seu porte, devem investir em mecanismos tecnológicos e estudos de natureza legal para conferir aos documentos digitais os requisitos que a lei determina.

O uso de certificação digital é uma ferramenta extremamente útil, mas pouco utilizada no meio corporativo. Com ela é possível criptografar documentos e enviá-los através do meio eletrônico, garantir a autenticidade e integridade dos mesmos; conferir que um ato ocorreu em determinada data e hora. Com a utilização da certificação digital a empresa garante que o armazenamento das provas digitais e até dos logs gerados estarão em consonância com a Lei 11419/2006.

Outros aspectos devem ser observados. Preventivamente, as empresas devem incluir em seus contratos de trabalho cláusulas de cessão de direitos autorais patrimoniais, direito de imagem, propriedade industrial; incluir cláusula de denúncia a lide do empregado, de permanência para o caso da empresa custear cursos para o empregado.

Cuidados com os contratos envolvendo *software* devem estar no *check list*

---

*“Em 2011 a empresa Telemar Norte Leste, proprietária da Oi, foi condenada pelo Ministério Público Federal em Minas Gerais (MPF/MG) a pagar uma indenização de R\$ 10 milhões em um caso de apologia ao nazismo cometida por um de seus funcionários.”*

---

<sup>4</sup> Art. 932. São também responsáveis pela reparação civil:  
(...)

III - o empregador ou comitente, por seus empregados, serviçais e prepostos, no exercício do trabalho que lhes competir, ou em razão dele;

<sup>5</sup> Art. 942. Os bens do responsável pela ofensa ou violação do direito de outrem ficam sujeitos à reparação do dano causado; e, se a ofensa tiver mais de um autor, todos responderão solidariamente pela reparação. Parágrafo único. São solidariamente responsáveis com os autores os co-autores e as pessoas designadas no art. 932.

Simon Stratford/sxc.hu



das empresas. Principalmente no desenvolvimento de uma aplicação. Uma saída nestes casos é a utilização de contratos ágeis (do inglês *Agile Contracts*) ou contratos de escopo variável. Solução muito pouco adotada, mas de uma eficácia sem precedentes, os contratos ágeis permitem que a empresa não tenha surpresas no decorrer do desenvolvimento de uma aplicação, especialmente, no momento de efetuar o pagamento do desenvolvedor.

E as empresas que utilizam a internet para comercializar seus produtos devem cumprir as regras previstas no decreto n.º 7.962, de 15 de março de 2013. Além disto, são obrigadas a garantir a segurança do consumidor e muni-lo de informações. Devem, por exemplo, assegurar que não ocorra a interceptação de mensagens encaminhadas através de *e-mail*; a interceptação indevida de dados pessoais e confidenciais do consumidor; o acesso aos dados referentes a cartões de crédito; a divulgação não autorizada em ambiente de rede de dados e documentos pessoais e do consumidor; a venda das informações, dados e documentos dos consumidores.

---

*“Infelizmente, as empresas só se atentam para o problema quando são vítimas dos cibercriminosos ou respondem judicialmente por ações movidas pelos seus empregados ou decorrentes de atos por eles provocados.”*

---

Infelizmente as empresas só se atentam para o problema quando são vítimas dos cibercriminosos ou respondem judicialmente por ações movidas pelos seus empregados ou decorrentes de atos por eles provocados. Portanto, o jurídico deve caminhar junto com todos os departamentos da empresa, principalmente o Recursos Humanos e a TI visando desenvolver um trabalho preventivo e que tenha como foco a conscientização e educação dos empregados.



# Gestão financeira e de custos e o desenvolvimento empresarial, a inovação e a tecnologia

Prof. Dr. Jerry Miyoshi Kato  
Pisconti e Kato Ltda.  
jerry@piscontikato.com.br

## RESUMO

A gestão de custos efetiva permite a empresa gerar lucro. Por sua vez o lucro é a base para se gerar saldo de caixa positivo para a empresa, desde que seu ciclo financeiro seja compatível com o capital de giro que a empresa possui. É portanto necessário um bom modelo de desenvolvimento empresarial com investimentos em inovação tanto na gestão quanto na operação. A aplicação de tecnologia de ponto permite a empresa ganhos expressivos em produtividade. Tudo isso resulta em mais lucro e mais caixa para a empresa, que são os fatores fundamentais para sua sobrevivência.

## PALAVRAS CHAVE

Ciclo financeiro, custos, tecnologia.

## 1 INTRODUÇÃO

Uma empresa competitiva necessita tomar alguns cuidados para evitar resultados financeiros indesejáveis. Mas o que realmente é importante na gestão financeira e de custos?

O presente artigo pretende contribuir com os estudos de diversas empresas, executivos e professores no entendimento da dinâmica financeira e de custos das empresas e como ações estratégicas práticas podem melhorar o resultado financeiro.

Cada custo de produção tem características próprias e formas de gerenciamento adequadas para que a sua redução seja inteligente e efetiva.

A redução de custos com mão de obra se dá por meio da implantação de uma gestão por competências com aplicação da liderança situacional para motivar e mobilizar equipes nas tarefas diárias.

Os custos com materiais diretos podem ser minimizados mediante o desenvolvimento de fornecedores e gestão de compras. Mesmo no comércio onde as mercadorias representam uma parcela significativa dos custos, as compras são essenciais para sucesso empresarial.



Darren Shaw/sc.hu

Finalmente os custos indiretos, que geralmente são relacionados com a estrutura operacional da empresa, podem ser reduzidos mediante a gestão por processos, onde o gasto com ineficiência e ociosidade serão mapeados e eliminados conforme Slack 2007 (p. 589).

## 2 GESTÃO EFETIVA DE CUSTOS E DESPESAS

### 2.1 O Apontamento da mão de obra direta

Para uma redução consistente dos custos com mão de obra direta, o primeiro passo é o processo correto de apontamento no sistema de controle de produção. Com isso a empresa pode calcular as horas disponíveis e as horas efetivamente trabalhadas. Com essa comparação é possível determinar a ociosidade do quadro funcional e buscar redução dessa perda conforme Martins, 2003 (p.133).

Para aumentar a produtividade da mão de obra, sugere-se a aplicação de conceitos e ferramentas de administração avançadas, como gestão por competências e liderança situacional. O primeiro auxilia a empresa a entender os conhecimentos, habilidades e atitudes dos funcionários e determinar a necessidade de desenvolvimento de cada equipe. Já a liderança situacional auxilia os gestores a manterem um estilo de liderança compatível com a motivação e a qualificação dos seus subordinados.

### 2.2 A alocação de materiais diretos

Os gastos com embalagens e matérias primas devem ser um dos principais alvos da gestão de custos para evitar desperdícios, deterioração e falta de itens que comprometam a produção.

Para isso, o desenvolvimento de fornecedores e a gestão de compras eficiente permite a empresa reduzir substancialmente gastos com compras erradas e perda de dinheiro.

Novos modelos de parceria permitem aos fornecedores e clientes manterem estoques enxutos sem comprometer a programação da produção, com intensa troca de informações e com o objetivo comum de vender mais e melhor, conforme Correa, 2007 (p.516).

Técnicas adequadas de estocagem também ajudam a empresa a ocupar o mínimo espaço possível com o máximo de aproveitamento da cubagem disponível para armazenamento. A verticalização dos armazéns, bem como a utilização de equipamentos corretos para movimentação de materiais podem aumentar substancialmente a produtividade da equipe.

Junto a isso, os modernos sistemas ERPs possibilitam a alocação ótima de materiais na cadeia de suprimentos da empresa. O estoque bom não é o alto e muito menos o baixo e sim aquele que gira rápida e constantemente.

### 2.3 Tratamento dos custos indiretos de fabricação

Os custos indiretos podem ser rateados as áreas funcionais e depois aos produtos por meio de direcionadores de custos, ou seja, critérios apropriados que preservem sua rastreabilidade, para que o rateio faça sentido para a análise financeira do

negócio conforme Horngren, 2004 (p.412).

A redução dos custos indiretos está diretamente relacionada à melhoria na gestão dos processos internos da empresa. O combate à ineficiência e da ociosidade da capacidade produtiva são pontos fundamentais para uma redução inteligente e efetiva de gastos, melhorando sensivelmente os resultados financeiros da empresa.

O custo ruim pode ser classificado como ineficiência ou ociosidade. A ineficiência trata dos custos existentes por falta da produtividade adequada do processo operacional, seja por causa de pessoas ou máquinas.

Já a ociosidade é o custo das máquinas e equipamentos parados por falta de produção. É a capacidade instalada não utilizada por falta de demanda ou programação de produção errada.

#### 2.4 Por que empresas com lucro podem falir

A geração de lucro contábil pela empresa não é suficiente para garantir seu sucesso. Ela precisa se preocupar em manter a tesouraria positiva e isso só é possível com o equilíbrio entre o CDG e a NCG da empresa.

Uma empresa pode tornar-se insolvente se não tiver recursos financeiros de curto prazo para honrar compromissos junto aos seus credores. A falta desses recursos obrigará a empresa a captar recursos por meio de operações de empréstimos ou por aporte de capital dos sócios.

Ambas as situações são indesejáveis, porém muitas vezes necessárias. Uma série de ações estratégicas equilibrando as entradas e saídas de caixa, aplicadas de maneira eficiente pode reduzir os riscos financeiros das operações da empresa e garantir sua sobrevivência. Justamente por isso a Análise Dinâmica é uma importante ferramenta de gestão financeira para as empresas conforme Fleuriet, 2003.

#### 2.5 Entendendo a necessidade de capital de giro e a tesouraria

Quando as saídas de caixa ocorrem antes das entradas no ciclo financeiro da empresa, gera-se uma necessidade de recursos evidenciada no Balanço Patrimonial por uma diferença positiva entre o Ativo e o Passivo Operacional. Assim a NCG pode ser conceituada como o valor da aplicação permanente de fundos na operação da empresa. A NCG define-se pela expressão ativo operacional menos passivo operacional.

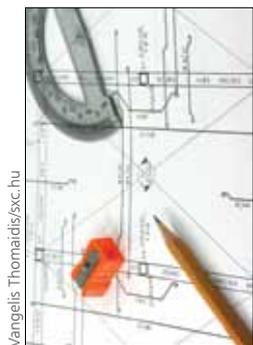
O CDG de uma empresa é o valor dos fundos utilizados para financiar a empresa. Geralmente, apenas parte dos fundos permanentes é utilizada para financiar a NCG, visto que grande parte deles é utilizada para financiar aplicações permanentes em terrenos, edificações, máquinas e itens do Ativo Não Circulante. A CDG se define pela expressão passivo permanente menos ativo permanente.

O saldo da tesouraria é calculado pela diferença entre a CDG e a NCG de uma empresa em dado exercício. A tesouraria é calculada pela expressão capital de giro menos necessidade de capital de giro.

---

*"A redução dos custos indiretos está diretamente relacionada à melhoria na gestão dos processos internos da empresa. O combate à ineficiência e à ociosidade da capacidade produtiva são pontos fundamentais para uma redução inteligente e efetiva de gastos."*

---



Se o CDG for insuficiente para financiar a NCG, o saldo de tesouraria será negativo. Neste caso a empresa financia parte da NCG e ou Ativo Permanente com fundos de curto prazo, aumentando o seu risco de insolvência. Se o saldo de tesouraria for positivo, a empresa possui fundos de curto prazo como reserva financeira aumentando a sua segurança, conforme Galvão, 2008 (p.83).

## 2.6 Índices de atividades

Os índices de atividades por sua vez, permitem mensurar a velocidade dos negócios da empresa. Um prazo médio de cobrança alto e um prazo médio de pagamento baixo são desfavoráveis á empresa e podem gerar falta de caixa. Quanto maior o giro e menor o prazo médio de estoques melhor para a empresa, pois evidencia fluxo de fundos em constante movimentação e não parados. Os principais indicadores são:

- Prazo Médio de Renovação de Estoques (PMRE) - apresenta o número de dias em média no qual se efetua a renovação dos estoques;
- Prazo Médio de Cobrança (PMC) - evidencia o número de dias em média no qual se efetua a cobrança dos clientes;
- Prazo Médio de Pagamentos (PMP) - demonstra o número de dias em média que se efetuam os pagamentos aos fornecedores da empresa.

Assim, a empresa deve buscar receber mais rápido dos seus clientes, sem perder competitividade, pagar depois os seus fornecedores, sem se tornar inadimplente ou perder descontos relevantes e girar seus estoques com eficácia. Reduz-se assim o ciclo financeiro, e a empresa tem boas possibilidades de manter o saldo de caixa positivo, conforme Kato 2011.

## 2.7 Tecnologia e Inovação Aplicada na Análise do

### Custo da Complexidade

Determinados itens de custo variam não de acordo com o volume de produção, e sim de acordo com mudanças sofridas no projeto dos produtos, no mix de produção, além do próprio volume de produção conforme Cooper e Kaplan (1998). Assim, o principal determinante dos custos é o grau de complexidade da estrutura de produção.

Para que a empresa possa reduzir custos e ser mais eficiente na produção, ela pode analisar sua complexidade, reduzi-la a um nível adequado de modo que ela se mantenha competitiva e lucrativa.

## 3. CONCLUSÃO

A melhoria de resultados financeiros por meio de tecnologia não é mero acaso de práticas improvisadas e sem assertividade.

A tecnologia e a inovação são fundamentais para a busca de melhores índices de produtividade. Nesse sentido não há limites para o processo de melhoria e sim um panorama de grandes perspectivas de crescimento e competitividade em mercados globalizados.

Assim, a aplicação de técnicas e métodos adequados na gestão financeira e de custos permite à empresa planejar e controlar adequadamente sua operação e como consequência gerar o lucro e o saldo de caixa desejado pela alta administração.

#### AGRADECIMENTOS

A equipe do **Intec/Tecpar** pelo apoio no desenvolvimento de diversos projetos de desenvolvimento empresarial.

#### REFERÊNCIAS

- [1] ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. **Curso de Administração Financeira**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. 820p.
- [2] CORREIA, Henrique L.; CORREIA, Carlos A. **Administração de Produção e Operações**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- [3] FLEURIET, Michel; KEHDY, Ricardo; BLANE, Georges. **O Modelo Fleuriet - A Dinâmica Financeira das Empresas Brasileiras**. Rio de Janeiro: Campus / FDC, 2003.
- [4] GALVÃO, Alexandre; OLIVEIRA, Virgínia Izabel (org). **Finanças Corporativas**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2008. 604p.
- [5] HOJI, Masakazu. **Administração Financeira**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2007. 565p.
- [6] HORNGREN, Charles T., SUNDEM, Gary, STRATTON, Willian O. **Contabilidade Gerencial**. 12ª ed. São Paulo: Pearson, 2004. 560p.
- [7] KAPLAN, Robert S., COOPER, Robin. **Custo & desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo: Futura, 1998.
- [8] KATO, Jerry. **Curso de Finanças Empresariais**. 1ª ed. São Paulo: M.Books, 2012
- [9] MARION, José Carlos. **Contabilidade Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2002.
- [10] MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2003. 370p.
- [11] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2ª Edição. São Paulo, SP: Atlas, 2007.

# Um breve panorama das iniciativas de apoio à inovação no Paraná

Rosi Mouro

Gerente Intec - Incubadora Tecnológica de Curitiba/Tecpar

rmouro@tecpar.br

## RESUMO

Este artigo pretende abordar as mais recentes iniciativas do poder público para apoiar a inovação e o empreendedorismo no Brasil e no Paraná, por meio da criação de programas, leis de fomento, parques tecnológicos e incubadoras de empresas, parcerias entre entidades, e assim demonstrar a evolução do número de empresas e órgãos inovadores no Estado do Paraná.

## PALAVRAS CHAVE

Inovação, políticas de inovação, competitividade.

## INTRODUÇÃO

O poder público tem se empenhado em lançar políticas e programas de desenvolvimento voltados ao fomento à inovação baseando-se em modelos internacionais de sucesso e, com isto, modificado o patamar quantitativo e qualitativo da inovação no país de forma positiva. Nos últimos anos, o Brasil aumentou a publicação de artigos científicos, mas não conseguiu transformá-los em tecnologia e diferencial competitivo. A transformação da estrutura industrial brasileira acontece gradualmente e passa pela assimilação da inovação à tecnologia e à ciência.

Um dos mais importantes indicadores de competitividade no mundo, o da escola de negócios IMD *Foundation Board (World Competitiveness Yearbook)*, aponta que em 2012 o Brasil ocupava o 46º lugar no mundo, posição atrás de Hong Kong, Estados Unidos, Suíça, Cingapura e Suécia e também de China, Chile, Índia, México, Peru, Malásia e Irlanda, com o agravante de estar perdendo posição em relação a 2010, quando ocupou o 38º lugar. Citando outra fonte de referência, o Relatório do *Global Innovation Index* de 2012, o Brasil é o 53º país do mundo em inovação. Estes dados recentes refletem um quadro antigo e mostra que apesar do Brasil vir se destacando na produção científica mundial pelo aumento da quantidade de universidades federais e do número de pesquisadores, ainda sofre com a bem conhecida separação entre o setor produtivo das universidades e a dificuldade de inovar das empresas.

Leis e políticas de estímulo e investimento direcionados ao ambiente de inovação brasileiro têm sido discutidas em congressos nacionais e fazem parte da agenda de instituições como a Associação Brasileira de Instituições de Pesquisa Tecnológica - ABIPTI, pela qual cientistas, representantes de instituições públicas de pesquisa e empresários debatem como transformar a excelência da pesquisa científica brasileira em práticas inovadoras, etapa considerada um dos principais gargalos nacionais.

---

*“Apesar do Brasil ter aumentado sua participação na produção científica mundial, ainda sofre com a bem conhecida separação entre o setor produtivo das universidades e a dificuldade de inovar das empresas.”*

---

Para superar esta dificuldade, o Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT, aposta no fortalecimento da relação entre universidade e setor produtivo e enfatiza o papel das instituições científicas e tecnológicas neste processo. Segundo o ministro Marco Antonio Raupp, “O papel das entidades de pesquisa, desenvolvimento e inovação é criar pontes entre os dois universos.”

Para mudar este quadro, as políticas de inovação devem oferecer às empresas os estímulos adequados, passando por tratamento tributário de P&D - Lei do Bem, que favoreça, de maneira igualitária, tanto grandes quanto médias e pequenas empresas – hoje o apoio às MPEs é relativamente mais baixo no que se refere aos incentivos fiscais. Ainda, devem disseminar amplamente os benefícios da Lei da Inovação, voltada a ampliar o acesso a recursos públicos não-reembolsáveis para investimentos em P&D, fomentar a utilização de dispositivos legais para a incubação de empresas no espaço público e a possibilidade de compartilhamento de infraestrutura, equipamentos e recursos humanos, públicos e privados, além de criar regras claras para a participação do pesquisador público nos processos de inovação tecnológica desenvolvidos no setor produtivo.

### POLÍTICAS PÚBLICAS

Para fortalecer a imagem do Brasil internacionalmente, movimentar a economia nacional e aumentar a competitividade na balança comercial brasileira, as políticas de governo atuam com afinco em vários segmentos industriais como, por exemplo, o da energia, petróleo, saúde, eletrônica, química, e também o setor de serviços, que cresceu significativamente nos últimos anos, em função da melhora de renda do brasileiro.

A inovação é um processo contínuo e no contexto da globalização, inevitável e uma vez assimilada pelas empresas, inicia um processo acumulativo e irreversível, mostrando-se como um dos fatores mais importantes para determinar o desenvolvimento de uma nação. É intrínseca ao dia a dia das pessoas, movimentando a economia através da geração de empregos, exportação, desenvolvimento regional, e por consequência, melhora a qualidade de vida da população. A dinâmica de qualquer empreendimento econômico será regida por ela, que por sua vez é alimentada por produtos novos, processos novos e/ou modelos de negócios novos (CRIBB, 2007). A inovação é elemento essencial aos negócios conforme declara Hamel (s.d.) *apud* Ferraz (2002, p. 47): “Você não consegue criar mais lucros sem criar novas receitas. Se quiser gerar riqueza, a empresa tem que inovar”.

Diante do contexto atual, que demonstra que a competitividade está atrelada fortemente ao grau de inovação das empresas e do acentuado perfil empreendedor brasileiro, instituições como Finep, Sebrae, Anpei e Anprotec estão unidas e atuam em parceria estratégica para a promoção da inovação tecnológica. Com o apoio do Governo Federal e dos Estados, buscam facilitar o acesso das MPEs à inovação tecnológica, através de incentivo público para a criação de ambientes inovadores, atuando com o setor privado empresarial e institutos de ciência e tecnologia (ICT). Assim, facilitam o acesso destas empresas a serviços como tecnologias de produto, processo e novos materiais, certificação de produtos e processos, análise de mercado e modelos de gestão. Segundo o engenheiro e professor Guilherme Ary Plonski, coordenador científico do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo (USP), que participou de uma reunião do Comitê de Inovação da Amcham - São Paulo em 2012, “Mesmo sendo inovadora, é difícil para uma empresa ser competitiva se estiver com problemas graves de custos, qualidade e logística e só vai aproveitar os frutos da inovação se tiver dominado estas etapas”.

---

*“Mesmo sendo inovadora, é difícil para uma empresa ser competitiva se estiver com problemas graves de custos, qualidade e logística e só vai aproveitar os frutos da inovação se tiver dominado estas etapas”.*

---

## PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS

A necessidade de estimular a criação de ambientes propícios para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras não é um tema novo: algumas iniciativas surgiram no Brasil em décadas passadas, paralelamente a questões relevantes como a inflação e o desemprego na década de 1980, qualidade nos anos 1990, respostas ao fortalecimento da comunidade europeia e a globalização na virada do século e, finalmente, passou a se destacar como crucial para o desenvolvimento, empurrada pela transformação do quadro econômico mundial, balizado pela premissa de “competir para não sucumbir”, emprestando a popular frase da onda da globalização.

Como resposta a esta demanda, o Brasil contava até 2008 com 74 iniciativas, último levantamento sobre Parques Tecnológicos realizado pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec). O trabalho intitulado *Portfolio* de Parques Tecnológicos no Brasil identificou 74 iniciativas de parques tecnológicos no país: 25 em operação, 17 em fase de implantação e 32 no papel. Mais da metade destes empreendimentos (64) já abrigariam 520 empresas incubadas, gerando faturamento médio de R\$ 1,687 bilhões, R\$ 116 milhões em exportação e R\$ 119 milhões de geração de impostos para os cofres públicos, além de 26.233 postos de trabalho.

Também em 2010 a Anprotec, em parceria com a Fundação Instituto de Administração (FIA) lançou o Programa de Capacitação em Gestão de *Habitats* de Inovação, concebido sob a forma de um curso de especialização, em nível de pós-graduação *lato sensu*, com carga total de 460 horas de dedicação. Este curso teve como propósito: “contribuir para consolidar no nível do subsistema de inteligência uma comunidade intelectual fortemente articulada em torno de políticas de apoio e gestão de *habitats* de inovação e propiciar ampla capacitação em gestão às lideranças dos subsistemas Estratégico e Empresarial, nos níveis estratégico, tático e operacional.”

Figura 1. Sistema Empreendedor de Inovação

Fonte: FIA



Por definição da Anprotec, “os parques tecnológicos constituem um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica. Planejados, têm caráter formal, concentrado e cooperativo, agregando empresas cuja produção se ba-

seja em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Assim, os parques atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de uma determinada região”.

Em estudo sobre a situação atual dos parques tecnológicos a Anprotec identificou tendências em relação aos PqTs no país. Uma delas foi o aumento da percepção da importância de centros de pesquisa e inovação, sejam eles parques tecnológicos ou incubadoras de empresas, entre governantes e setor privado.

Segundo Maurício Guedes, presidente da Associação Internacional de Parques Tecnológicos (IASP) e diretor do Parque Tecnológico do Rio e da Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ, “Todo lugar em que tiver uma comunidade científica e tecnológica gerando conhecimento, uma sociedade empreendedora, uma base empresarial com vocações compatíveis com essa comunidade científica, ali, talvez se tenha um potencial para uma coisa do gênero parque tecnológico”, e cita como exemplo a cidade de Santa Rita do Sapucaí, do Sul de Minas Gerais, lugar que tem sido chamado de Vale da Eletrônica.

Neste contexto, as incubadoras aparecem com o propósito de garantir que as empresas que pretendem ser inovadoras encontrem um ambiente adequado, com gestão moderna e ferramentas que facilitem a inovação. Atuam como agentes de empreendedorismo e cumprem seu papel como apoiadoras de empresas inovadoras. Conforme definição da Anprotec, 2012, “As incubadoras de empresas são ambientes dotados de capacidade técnica, gerencial, administrativa e infraestrutura para amparar o pequeno empreendedor. Elas disponibilizam espaço apropriado e condições efetivas para abrigar ideias inovadoras e transformá-las em empreendimentos de sucesso”.

A partir de meados da década de 80, as incubadoras foram surgindo no Brasil seguindo modelos de países desenvolvidos e cresceram, na maioria dos casos, atreladas a instituições de ensino superior. Inicialmente de forma desordenada passaram a se reportar a uma associação nacional e posteriormente, agrupadas em redes regionais, modelo mantido até hoje. Criada em 1987, a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec) reúne cerca de 280 associados entre eles incubadoras de empresas, parques tecnológicos, instituições de ensino e pesquisa, órgãos públicos e outras entidades ligadas ao empreendedorismo e à inovação.

De acordo com o estudo publicado em 2012 - “Estudo, Análises e Proposições sobre as Incubadoras de Empresas no Brasil”, desenvolvido pela Anprotec a pedido do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o Brasil tem 384 incubadoras em operação, que abrigam 2.640 empresas, gerando 16.394 postos de trabalho. Essas incubadoras graduaram 2.509 empreendimentos, que hoje faturam R\$ 4,1 bilhões e empregam 29.205 pessoas. O mesmo estudo revelou outro dado importante: 98% das empresas incubadas inovam, sendo que 28% com foco no âmbito local, 55% no nacional e 15% no mundial.

Segundo o estudo, o perfil das incubadoras é prioritariamente tecnológico: 67% estão focadas nessa finalidade. “As incubadoras geram tecnologias vitais aos setores empresariais prioritários para o país e promovem o desenvolvimento social e regional”, comentou Álvaro Prata, secretário de Desenvolvimento Tecnológico e Inova-



Triago Abreu/Wikimedia Commons

*Figura 2. Vista de Santa Rita do Sapucaí, MG, onde se localiza o Vale da Eletrônica - um Arranjo Produtivo que abriga 142 empresas e emprega cerca de 9.600 pessoas, envolvidas na fabricação e desenvolvimento de 13.700 itens, que são negociados para 41 países.*

*Fonte: Sindicato das Indústrias de Aparelhos Elétricos, Eletrônicos e Similares do Vale da Eletrônica – SINDVEL*

ção do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). O faturamento anual das empresas incubadas gira em torno de R\$ 533 milhões. Já as 2.509 empresas graduadas (aquelas que já concluíram o processo de incubação) geram atualmente 29.205 postos de trabalho e faturam cerca de R\$ 4,1 bilhões anualmente. Na Conferência Anpei de Inovação Tecnológica de 2012, Álvaro Prata afirmou que “Estamos em um momento em que o Brasil deve ser ousado em termos de investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, de modo correspondente ao tamanho da nossa economia, que é a sexta maior do planeta”.

*“Estamos em um momento em que o Brasil deve ser ousado em termos de investimentos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, de modo correspondente ao tamanho da nossa economia, que é a sexta maior do planeta”.*

O levantamento também constatou que 55% das empresas incubadas desenvolvem produtos que são inovadores em âmbito nacional, 28% inovam para a economia local e 15% produzem inovações para o mercado internacional. Apenas 2% das empresas incubadas afirmaram que não inovam. Mais da metade (58%) das empresas têm como foco o desenvolvimento de novos produtos ou processos oriundos de pesquisa científica e 38% apontaram a inserção em Arranjos Produtivos Locais (APLs) de alta tecnologia como uma de suas prioridades. Para Francilene Garcia, presidente da Anprotec, “O estudo trouxe a percepção de que podemos enxergar as incubadoras como plataformas locais de desenvolvimento. Temos um movimento que caminha para a interiorização, apoiando o desenvolvimento de segmentos vocacionados que ajudam a dinamizar a economia local.”

### Alcance das inovações das incubadas

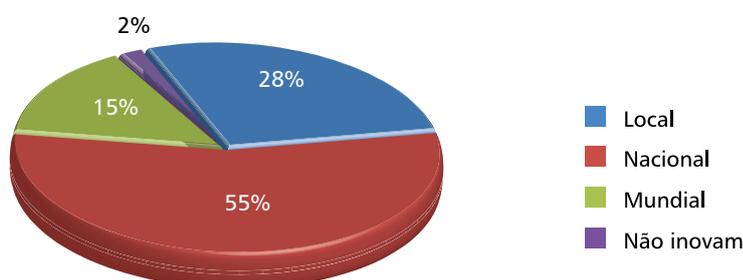


Gráfico 1. Alcance das inovações das incubadas

Fonte: Anprotec

### O MODELO DE GESTÃO DE INCUBADORAS

A acelerada transformação do mercado, tanto na oferta quanto na demanda, com empreendimentos que começam a atuar de forma multidisciplinar, exige interação constante entre os gestores de incubadoras ou parques tecnológicos e os empresários instalados nestes espaços de inovação. Pode-se dizer que as incubadoras e parques confundem-se com os empreendimentos inovadores instalados e, portanto, tais gestores necessitam formação multidisciplinar, atualização constante de informações, desenvolvimento pessoal e criatividade – se aproximando cada vez mais do perfil empreendedor e das características dos próprios empresários inovadores.

Novamente em 2011 destaca-se a atuação da Anprotec, que, líder do movimento no Brasil, promove atividades de capacitação, articula políticas públicas, gera e dissemina conhecimentos e, juntamente com seus parceiros estratégicos, entre eles o SEBRAE, concede apoio técnico e financeiro às incubadoras de empresas interessadas em implementar um modelo de gestão sistematizado para todas as incubadoras, denominado Modelo Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos – CERNE, concebido após intenso trabalho iniciado em 2008 com o principal objetivo de

ampliar a capacidade da incubadora em gerar, sistematicamente, empreendimentos inovadores bem sucedidos.

Na mesma época, sob iniciativa do MCT, foi lançado o Programa Nacional de Apoio às Incubadoras e Parques Tecnológicos (PNI/2009) com o objetivo de “articular, aprimorar e divulgar os esforços institucionais e financeiros de suporte a empreendimentos residentes em incubadoras de empresas e parques tecnológicos, a fim de ampliar e otimizar recursos a serem canalizados para apoiar a geração e consolidação de um crescente número de empresas produtoras de inovação”. Com a aplicação deste programa, a FINEP/MCT identificou no cenário das incubadoras deficiência e descontinuidade de gestão – as incubadoras têm alta rotatividade de mão de obra qualificada, e principalmente por sua dedicação repartida, há ausência de um gestor com dedicação de tempo integral, pois na maior parte das vezes, este é um professor que tem como prioridade a pesquisa científica e a docência, completando sua carga horária ou mesmo atuando de forma voluntária na gestão da incubadora. Este comportamento, comum nas incubadoras vinculadas às universidades, resulta diretamente na ausência de protocolos e indicadores e na deficiência da gestão e, indiretamente, no fraco desenvolvimento das empresas incubadas.

Deste modo, justifica-se a implantação do Modelo CERNE nas incubadoras brasileiras, para aprimorar seus processos de acordo com as melhores práticas de gestão utilizadas no mundo. A metodologia Cerne é uma plataforma baseada em boas práticas de gestão para empresas inovadoras que estejam no processo de incubação e se encontra detalhada no Relatório Estudo, Análise e Proposições sobre as Incubadoras de Empresas no Brasil – publicado pela Anprotec. De acordo com o consultor desta associação, Marcos Suassuna, para certificar multiplicadores Cerne são realizados quatro níveis de capacitação. O primeiro nível enfoca o empreendimento, com destaque para cinco aspectos essenciais para o desenvolvimento do negócio: o empreendedor, o produto/tecnologia, acesso ao mercado, acesso ao capital e gestão do empreendimento incubado. O segundo nível foca na incubadora, o terceiro nas redes de relacionamento e o quarto na melhoria contínua do empreendimento. Os próximos passos serão dados pelos gestores das incubadoras, buscando a implementação dessas práticas.

*“FINEP/MCT identificou no cenário das incubadoras deficiência e descontinuidade de gestão – as incubadoras têm alta rotatividade de mão de obra qualificada, e principalmente por sua dedicação repartida, há ausência de um gestor com dedicação de tempo integral.”*



Figura 3. Níveis de Maturidade x Processos-Chave

Fonte: Sumário Executivo CERNE – Vol. 1 - Anprotec

## EVOLUÇÃO DAS INICIATIVAS DE INOVAÇÃO NO PARANÁ

Respeitando as características regionais do país, não há dúvida de que o tema inovação *versus* competitividade é a pauta do momento e encontrar soluções para esta questão é indispensável para que o Brasil encare os desafios do mercado mundial. No Paraná, inúmeras iniciativas vindas de diversas fontes demonstram a preocupação do Estado em enfrentar este problema. Como estratégia de alinhamento com a política nacional de desenvolvimento científico e tecnológico, a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) busca ampliar suas atividades por meio de parcerias com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) incluindo suas agências - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) - o Ministério da Saúde (MS) - com o Departamento de Ciência e Tecnologia (DECIT) - o Ministério da Educação e Cultura (MEC) - com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES) - e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).

Dentro da sua política de atuação a SETI trabalha focada na integração das Universidades com Instituições de Pesquisa, com vistas à transferência de conhecimentos e de tecnologia, com iniciativas que devem ser destacadas como: a reestruturação dos institutos públicos de pesquisa e de introdução de práticas de transferência de conhecimento que aproximem mais a academia do desenvolvimento industrial; projetos conjuntos ou parcerias com as universidades e os institutos públicos de pesquisa, em forma de redes de pesquisa e desenvolvimento de projetos; melhoria da administração dos projetos para que atenda uma adequada relação custo/benefício, na reestruturação das unidades do sistema estadual de C&T e por fim, fortalecimento das linhas de apoio institucional aos grupos de pesquisadores com recursos para compra de equipamentos e expansão da base laboratorial das instituições e melhorias de infraestruturas das Universidades e Instituições de Pesquisa.



Figura 4. Parque Tecnológico de Itaipu (PTI) em Foz do Iguaçu, PR

Para isto conta com uma estrutura em C&T organizada no Estado, que envolve atores como o Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar), Núcleo de Inovação Tecnológica do Paraná (NITPAR), Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná, Unidade Gestora do Fundo Paraná (UGF), além de parcerias como a Fiocruz e consórcios com a FIEP, SEBRAE, LACTEC e IBQP. Conta ainda com o apoio da Agência Paranaense de Propriedade Industrial (APPI), Rede Paranaense de Gestão em Propriedade Intelectual, Rede de Inovação e Prospecção Tecnológica para o Agronegócio (RIPA) e Rede Paranaense de Incubadoras e Parques Tecnológicos (REPARTE).



Figura 5. Localização das incubadoras tecnológicas instaladas no estado do Paraná

Fonte: Lima (2012)

No que se refere a REPARTE, integra todos os programas de incubação do Estado e conta com incubadoras associadas localizadas em todo território paranaense. Em seu quadro associativo conta com entidades atuando com pré-incubação e incubação de empresas, somando 25 associados. Estes ambientes de inovação, em sua maioria estão vinculados a Instituições de Ensino Superior estaduais e federais, localizadas em regiões estratégicas do Estado e que no momento somam 13 parques e 17 incubadoras de base tecnológica.

Das incubadoras do Paraná, cinco estão em Curitiba, sendo que a **Incubadora Tecnológica de Curitiba (Intec-Tecpar)** é a mais antiga e de maior destaque e, juntamente com as demais incubadoras, concentra esforços em disseminar a cultura empreendedora no Estado, atuar como agência de desenvolvimento regional e de geração de novas tecnologias e negócios. As incubadoras agem como impulsionadoras de empreendimentos inovadores que irão gerar empregos e distribuir renda e, em médio prazo, modificar seu entorno. Ao longo dos anos, a **Intec** tem participado de políticas e programas de estímulo direcionados ao ambiente de inovação. Em 2009 foi contemplada pelo Programa Nacional de Incubadoras - PNI/FINEP, onde atuou como proponente e executora do Projeto Plataforma Regional Integrada, em parceria com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)- Câmpus Curitiba e Ponta Grossa e a Universidade Federal do Paraná (UFPR), o Projeto SEBRAE/ANPROTEC - Implantação do Modelo CERNE, onde atua como incubadora proponente nucleadora e tem como incubadoras nucleadas a UTFPR - Câmpus Curitiba e Ponta Grossa e a Incubadora Tecnológica do SENAI/FIEP.

Quadro 1. Relação das incubadoras e parques tecnológicos do Paraná

Fonte: a autora (2012)

Instituição	Localização	Parque Tecnológico	Incubadora
Associação Comercial de Francisco Beltrão	Francisco Beltrão	----	Findex
Fundação Educere	Campo Mourão	----	Educere
Fundetec	Cascavel	Parque Tecnológico Agroindustrial	Centro Incubador Tecnológico
Itaipu Binacional	Foz do Iguaçu	Parque Tecnológico de Itaipu	Incubadora Empresarial Santos Dumont
Prefeitura Municipal de Pato Branco	Pato Branco	Tecnópole	Incubadora Pato Branco Tecnópole
PUC-PR	Curitiba	TECNO-PUC	----
TECPAR	Curitiba/Araucária	Parque Tecnológico da Saúde	INTEC
	Jacarezinho	Parque Tecnológico do Norte Pioneiro	INTEC - Norte Pioneiro
	Paraná	Parque Tecnológico Virtual	Todas as incubadoras do PR
UEL	Londrina	Parque Tecnológico de Londrina	INTUEL
UEM/Prefeitura de Umuarama	Umuarama	----	Intec Entre Rios
UEM/Sociedade Civil	Maringá	Tecnópole de Maringá	Incubadora Tecnológica de Maringá
UFPR	Curitiba	----	Agência de Inovação/Incubadora
UP	Curitiba	----	Incubadora de Projetos e Empresas
UTFPR	Cornélio Procópio	----	IUT – Cornélio Procópio
	Curitiba	----	IUT – Curitiba
	Medianeira	----	IUT – Medianeira
	Pato Branco	----	IUT - Pato Branco
	Ponta Grossa	----	IUT – Ponta Grossa

Em relação aos parques tecnológicos, o Paraná está defasado em relação ao contexto nacional – tanto em número de parques quanto ao nível de desenvolvimento regional que poderia ter sido estimulado por eles. Entretanto, é um cenário em mudança, já que entre meados de 2011 e início de 2013 o Tecpar criou três novos parques.

O Parque Tecnológico da Saúde, que tem como objetivo estratégico atender a demanda explicitada pelo Complexo Industrial da Saúde, do Ministério da Saúde, considerando as áreas instaladas nas cidades de Curitiba e Araucária. Dentro deste, o Tecpar já abriga o Instituto Carlos Chagas da Fundação Oswaldo Cruz, que além de atividades de pesquisa, também oferece cursos de pós-graduação em Biociência e Biotecnologia. Dentro das expectativas em curto prazo, está a intenção de um grande salto na implementação de aplicações de recursos tecnológicos de informática e programas computacionais, a exemplo da telemetria, na área da saúde.

Outra iniciativa foi a criação do Parque Tecnológico do Norte Pioneiro, em Jacarezinho, onde também está instalada a mais recente incubadora do Estado, a Incubadora Tecnológica do Norte Pioneiro, que pretende dar apoio para o desenvolvimento de negócios inovadores e crescimento das empresas. Ambos fazem parte de uma estratégia de desenvolvimento dos 26 municípios do norte pioneiro a partir da atração de empresas de base tecnológica inovadoras. O Parque Tecnológico do Norte Pioneiro tem o intuito de fazer a atração e manutenção de investimentos de base tecnológica, criação de rede de laboratórios prestadores de serviços de análise de alimentos, bebidas e outros de alto valor agregado, criação de *portfolio* de cursos presenciais e de EAD, estabelecendo a integração entre os parceiros locais como também com o Parque Tecnológico Virtual (PTV), que vinculado a SETI, foi criado recentemente e se encontra em vias de implantação. Este tem como função principal congregar a academia, o setor produtivo e o governo estadual e garantir apoio, consultoria, acesso ao crédito e à informação para micro e pequenas empresas.

Portal Tecpar



*Planta de desenvolvimento e de produção de insumos para diagnósticos para saúde do Instituto Carlos Chagas (ICC), unidade técnico-científica da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) no Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar), da Cidade Industrial de Curitiba*

A criação do Parque Tecnológico Virtual se originou com o conhecimento adquirido sobre o tema parques tecnológicos, decorrente das missões internacionais realizadas pela SETI para conhecer modelos de parques. De acordo com Júlio Félix, presidente do Tecpar, o Paraná está inovando no modelo. “Conhecemos alguns modelos fora do país e juntamos essas experiências para construir uma coisa nova: trabalhar para o desenvolvimento do estado de uma maneira equânime”.

O PTV se encontra em estruturação e promete criar uma rede que irá disponibilizar acesso aos atores de diversos segmentos do universo de inovação do Paraná, como agências de fomento, investidores, empresas de base tecnológica e seus produtos, institutos de pesquisa e laboratórios de ensaios ou serviços, como prototipagem 3D, incubadoras e parques tecnológicos, núcleos de inovação – que contemplam a área de patentes, editais e outras oportunidades de apoio ao desenvolvimento das empresas. Segundo Félix, “o PTV de certa forma complementa outro programa do governo do Paraná para atração de investimentos: o Paraná Competitivo, da Secretaria de Indústria, Comércio e Assuntos do Mercosul que oferece incentivos a novos investimentos e à ampliação de empresas já instaladas no Paraná”.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABDI/ANPROTEC. **Parques Tecnológicos no Brasil – Estudo, análise e proposições**, Brasília,

ANPROTEC. **Estudo, Análise e Proposições sobre as Incubadoras de Empresas no Brasil**. Brasília , 24 p.: Il. 2012.

ANPROTEC. **Portfolio dos Parques Tecnológicos no Brasil**.

FIA – Fundação Instituto de Administração. **Programa de Capacitação em Gestão de Habitats de Inovação**, 2010.

FERRAZ, Eduardo. **O motor da Inovação**. Exame, São Paulo, Abril, nº 20,ed.776, p. 46 — 64, 2 out. 2002.

<http://www.globalinnovationindex.org/gii/main/fullreport/files/Global%20Innovation%20Index%202012.pdf>

<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2012/08/a-dificuldade-de-inovar>

# Modelos de infraestrutura de P&D para incubadoras de empresas de base tecnológica

Eng. Gilberto Passos Lima  
Instituto de Tecnologia do Paraná/TECPAR  
glima@tecpa.br

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Izabel Cristina Zattar  
Universidade Federal do Paraná/UFPR  
izabel.zattar@ufpr.br

## RESUMO

Este artigo apresenta as principais infraestruturas voltadas para a pesquisa e desenvolvimento, caracterizando os sete modelos mais utilizados no país e no exterior. Após esta apresentação, são discutidos seus pontos fortes e fracos, com o objetivo de auxiliar gestores de incubadoras de base tecnológica, bem como demais empreendedores, na seleção das melhores alternativas para o desenvolvimento aos seus produtos. Finalmente é apresentada uma pesquisa realizada na rede de incubadoras do Paraná, na qual foram detectadas as principais características e práticas de inovação ligadas a infraestruturas desta natureza.

## PALAVRAS CHAVE

Infraestrutura; laboratório; P&D.

## 1. INTRODUÇÃO

Muitos são os desafios para melhorar o desenvolvimento econômico no Brasil. Em especial, o estado do Paraná, essencialmente agroindustrial, que está passando por uma mudança de paradigma onde outras tecnologias e polos de competências demandam novas áreas do conhecimento para a região. Um destes é a aplicação de novas tecnologias na criação de produtos e serviços de alto valor agregado em um mercado crescente. Fruto de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em universidades, institutos de pesquisa e nas empresas, é necessário um conjunto de atividades para transformar uma invenção em inovação. Podem ser necessárias as mudanças organizacionais, treinamentos, testes, ensaios, *marketing* ou *design*, mas P&D ainda é a mais importante (OCDE, 2010).

Neste sentido, em 1984 foram criadas as primeiras incubadoras de empresas no Brasil (FELIX, 2009). Incubadoras de empresas são agentes facilitadores do processo de empreendedorismo e inovação tecnológica para micro e pequenas empresas na construção de novos negócios. Elas oferecem espaço físico construído ou adaptado para alojar temporariamente os empreendimentos; oferecendo um ambiente flexível e encorajador; assessoria para a gestão técnica e empresarial; infraestrutura e serviços compartilhados, como por exemplo, salas de reunião, telefone, fax, acesso à Internet,

suporte em informática; acesso a mecanismos de financiamento, mercados e redes de relações; bem como um conjunto de processos de acompanhamento, avaliação e orientação (ANPROTEC E SEBRAE, 2002).

Dos vários tipos de incubadoras, o que difere as incubadoras de base tecnológica daquelas de setores tradicionais é o fato de abrigar negócios baseados em produtos e processos oriundos de pesquisa científica. Neste contexto, estes produtos necessitam de uma infraestrutura apropriada para concepção, prototipagem e testes que permitam sua introdução no mercado no tempo mais curto possível. Neste trabalho, apresenta-se um estudo sobre alguns modelos de infraestrutura de P&D onde os empreendedores vinculados às incubadoras de base tecnológica podem acessar através de redes de parcerias de suas incubadoras.

## 2. MODELOS DE INFRAESTRUTURA P&D

As relações entre os diversos atores nos sistemas de inovação podem ser muito complexas (LABIAK JR, 2011; POSE, 2006; CGEE/IBQP, 2003; OCDE, 1997; LUNDVALL, 2002; CARLSSON, 2006). Isto vem permitindo a pesquisa e criação de diversos modelos de interação entre infraestruturas de pesquisa e desenvolvimento com as empresas.

Dentre estes modelos, aprofunda-se neste trabalho o estudo sobre sete destes. Os modelos foram selecionados a partir da disponibilidade de informações e publicações disponíveis. Foram analisados os laboratórios próprios das empresas, laboratórios de universidades e institutos de pesquisa, laboratórios prestadores de serviços de P&D, laboratório remoto, laboratório virtual, laboratório multiusuário e o conceito de FABLAB do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT).

O fator comum entre os modelos selecionados está no fato de que suas atividades de P&D são realizadas em laboratórios. Segundo o dicionário Michaelis (2011), um laboratório é um lugar de trabalho e investigação científica e, portanto, é uma infraestrutura intimamente ligada à pesquisa.

Assim, um laboratório de P&D é um lugar com a infraestrutura necessária para realizar P&D cientificamente. Esta infraestrutura pode variar de acordo com o objetivo do laboratório, mas segundo a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos da América (NAS, 2000), um laboratório bem sucedido é aquele que oferece laboratórios flexíveis e eficientes, oferece segurança aos seus trabalhadores, é compatível com os ambientes vizinhos, tem suporte da comunidade próxima e agências governamentais, e construído buscando a eficiência em custos. Para identificar as principais características de infraestrutura de P&D, serão apresentados a seguir alguns modelos utilizados pelo mundo, os laboratórios próprios, laboratório de universidades e institutos de pesquisa, laboratórios prestadores de serviço, remoto, virtual, FABLAB e os laboratórios multiusuários.

### 2.1 Laboratório próprio

Este é o mais comum entre as grandes organizações. Normalmente faz parte de um setor de P&D, focado apenas no desenvolvimento de novos produtos ou serviços. Segundo dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) realizada em 2008, foram 3.444 empresas que investiram sistematicamente R\$ 14.851.645.000 em atividades internas de P&D entre 2006 e 2008. Nestas empresas, 73.265 pessoas estão

---

*“Um laboratório bem sucedido é aquele que oferece laboratórios flexíveis e eficientes, segurança aos seus trabalhadores, é compatível com os ambientes vizinhos, tem suporte da comunidade próxima e agências governamentais, e construído buscando a eficiência em custos.”*

---

dedicadas às atividades de P&D, sendo aproximadamente 80% com dedicação exclusiva e 20% com dedicação parcial. Destes, aproximadamente 14% com pós-graduação, 48% com graduação, 27% com nível médio e 12% com os demais níveis de formação. Foram considerados na pesquisa apenas aquelas empresas que implementaram inovações, ou seja, excluem-se deste número a P&D que não gerou inovação (IBGE, 2010). As duas maiores empresas representantes deste segmento no país são a Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER) e a Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS).

A EMBRAER, quarta maior fabricante de aeronaves do mundo, possui uma história de pesquisa e desenvolvimento. A família de jatos Embraer 170, 175, 190 e 195 custou US\$ 850 milhões e 50 pessoas trabalhando no desenvolvimento de tecnologias das próximas gerações de aeronaves, e outros 2,5 mil funcionários na concepção de novos produtos e equipamentos. Destas, 343 pessoas são mestres e doutores. Com a Petrobras não foi diferente. Empresa criada em 1953, trabalha na exploração, transporte, refino e distribuição de petróleo e gás. Investe anualmente 1% de seu faturamento em P&D, principalmente no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES), o centro de pesquisa da Petrobras. São 1,6 mil funcionários em 30 unidades piloto e 137 laboratórios, desenvolvendo cerca de 200 novos projetos de pesquisa por ano. A Petrobras se destaca nas tecnologias de produção de petróleo em águas profundas e ultraprofundas, recuperação de petróleo das jazidas, tecnologias de refino e novas fontes de energia (GANEM *et al*, 2006).

Robert Bosch Ltda.



Componentes do sistema Flex Fuel, lançado em 2003 pela Bosch nos carros das montadoras Volkswagen e GM. Fácil atestar a importância desta inovação para o mercado automotivo: 90% dos carros fabricados hoje utilizam esta tecnologia, que transformou o país em vitrine mundial de combustível alternativo.

Fonte: Vanessa Lemes/  
In Press Porter Novelli  
Assessoria de  
Comunicação

Outros centros de P&D de empresas em destaque no Brasil são o da Bosch, localizado em Campinas, e da DuPont em Paulínia, ambos no estado de São Paulo. O Centro de P&D da Bosch foi responsável pelo desenvolvimento da tecnologia *flex fuel*, que permite a utilização pelo proprietário do automóvel utilizar misturas de gasolina com álcool hidratado, combustíveis disponíveis no país. Mais recentemente foi desenvolvida no mesmo centro de pesquisa a tecnologia *flex start* que dispensa a necessidade do reservatório para partida utilizando o *flex fuel* (ANPEI, 2012a).

O Centro de Inovação da DuPont realiza pesquisas em laboratórios nas áreas de sementes, biocombustíveis, polímeros e embalagens industriais, tintas automotivas e tecnologias para proteção. São 25 pesquisadores com acesso a rede de 9.500 cientistas, químicos e engenheiros situados em outros 150 centros de inovação da empresa (ANPEI, 2012a).

## 2.2 Laboratório de universidades e institutos de pesquisa

É cada vez mais ampla a necessidade de cooperação entre empresas e institutos de ciência e tecnologia (ICT), como as universidades e instituições de pesquisas tecnológicas (IPT). A necessidade de conhecimento muitas vezes extrapola os limites físicos das organizações, propiciando um ambiente favorável à cooperação entre empresas e ICTs (ANPEI, 2012b). Entretanto, de 41.262 empresas que implementaram inovação, aproximadamente 3% destas praticaram alguma atividade de P&D e ensaios para testes de produtos em cooperação com universidades ou institutos de pesquisa, e aproximadamente 7% consideraram esta cooperação de importância baixa e não relevante para as inovações implementadas (IBGE, 2010; DO NASCIMENTO, 2011).

Importante enfatizar que este é um dos pontos em que o Brasil não segue completamente o Manual Frascati (OCDE, 2011), pois como descrito anteriormente, ensaios de testes de produtos somente podem ser considerados P&D no caso de um novo produto ou com o objetivo de implementar melhorias a este (OCDE, 2002). Neste caso, os valores investidos em P&D e ensaios e testes são considerados no mesmo indicador.

Para fomentar esta colaboração, muitos têm sido os modelos para melhorar estes indicadores. A Lei nº 10.973, promulgada em 2 de dezembro de 2004, mais conhecida como Lei de Inovação, faz parte do marco legal para criar no país um ambiente favorável à inovação, identificando como seus principais atores as empresas, ICTs, agências de fomento e fundos de investimento e o inventor independente. Ela dispõe sobre incentivos na esfera federal à inovação e à pesquisa científica e tecnológica nas empresas. Para a esfera estadual, há a necessidade dos estados da União promulgarem suas próprias leis estaduais de inovação. Até o momento, apenas os estados do Amazonas, Mato Grosso, Santa Catarina, Minas Gerais, São Paulo, Ceará, Pernambuco, Rio de Janeiro, Bahia, Alagoas, Rio Grande do Sul, Sergipe e Espírito Santo, possuem leis estaduais de inovação promulgadas (MCTI, 2011). Mais recentemente, em setembro de 2012, o estado do Paraná promulgou a sua Lei Estadual de Inovação sob o número 17314 (Paraná, 2013).

Outros modelos vêm surgindo como a criação de núcleos nas universidades, focando o desenvolvimento de projetos de empresas por professores e alunos das universidades (BORSATO, 2011). Segundo a ANPEI (2012), um exemplo desta relação é a inauguração, em março de 2012, de laboratórios de pesquisa pela Petrobras em cinco universidades federais: no Maranhão (UFMA), Espírito Santo (UFES), Pará (UFPA), Bahia (UFBA) e Santa Catarina (UFSC). Outro exemplo é o primeiro centro de pesquisa de *smart grid* da América Latina localizado em Curitiba, no estado do Paraná, uma parceria da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) e a Siemens do Brasil (Melloni, 2012).

### 2.3 Laboratório de serviços

Muitos laboratórios têm sido estruturados para prestação de serviços de apoio a P&D. No Brasil, o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), a partir de 1985, constitui uma ação inovadora do governo para o fomento às atividades de ciência e tecnologia (C&T) no país (TEIXEIRA, 1991). No PADCT foram planejados os subprogramas de desenvolvimento: Educação para Ciências, Geociências e Tecnologia Mineral, Química e Engenharia Química, Biotecnologia e Instrumentação, bem como os subprogramas de apoio: Informação em C&T, Provisão de Insumos Essenciais, Manutenção, Tecnologia Industrial Básica e Planejamento e Gestão em C&T.

Para Teixeira (1991), dentre os principais resultados obtidos com o programa estão: consolidação de grupos de P&D; fortalecimento de infraestrutura laboratorial; modernização, ampliação, capacitação e consolidação de laboratórios especializados; e fortalecimento da capacidade de P&D nas universidades.

Outros programas sucederam o PADCT, até que em 2007 o governo federal instituiu o Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC) com o objetivo de apoiar o desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras e como instrumento de articulação e aproximação da comunidade científica e tecnológica com as empresas (MCTI, 2011). O programa está organizado em três tipos de redes:

a) Centros de inovação, com o objetivo de gerar e transformar conhecimentos científicos e tecnológicos em produtos, processos e protótipos com viabilidade comercial para promover inovações radicais ou incrementais;

b) Serviços tecnológicos, com o objetivo de apoiar a infraestrutura de ser-



viços de calibração, de ensaios e análises e de avaliação da conformidade, nos âmbitos compulsório e voluntário, a capacitação de recursos humanos, o aprimoramento de gestão da qualidade laboratorial, programas de ensaio de proficiência, bem como as atividades de normalização e de regulamentação técnica, para atender as necessidades de acesso das empresas ao mercado;

c) Extensão tecnológica, com o objetivo de promover extensão tecnológica para solucionar pequenos gargalos na gestão tecnológica, adaptação de produtos e processos e a melhoria da gestão da produção das micro, pequenas e médias empresas.

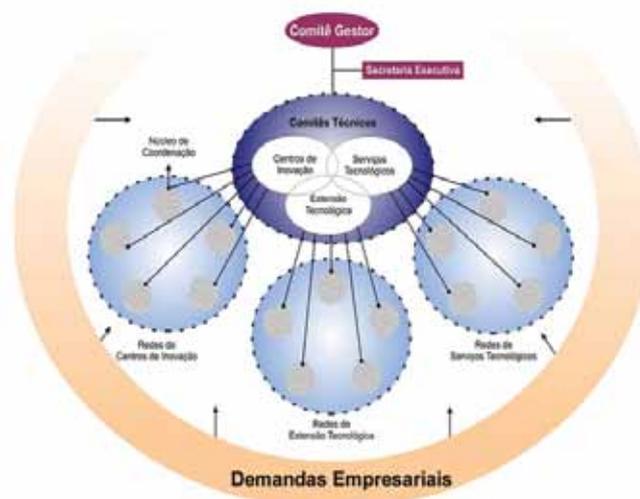
A Figura 1 mostra o modelo de gestão do programa SIBRATEC.

Portanto, existem no país diversas redes temáticas capazes de oferecer serviços de apoio a P&D de novos produtos e contribuindo para aumento do valor agregado de faturamento, produtividade e competitividade nos mercados interno e externo. As redes de Centros de Inovação são: manufatura e bens de capital; microeletrônica; eletrônica para produtos; vitivinicultura; energia solar fotovoltaica; plásticos e borrachas; visualização avançada; bioetanol; equipamentos médico, hospitalar e odontológico; insumos para a saúde humana; tecnologias digitais de informação e comunicação; nano cosméticos; veículos elétricos e insumos para saúde e nutrição animal.

As redes de Serviços Tecnológicos são: produtos para a saúde; insumos farmacêuticos; medicamentos e cosméticos; sangue e hemoderivados; análise físico-química e microbiologia para alimentação; biotecnologia; saneamento e abastecimento de água; radioproteção e dosimetria; equipamentos de proteção individual; produtos e dispositivos eletrônicos; tecnologia da informação e comunicação (TIC) aplicáveis às novas mídias (TV Digital, comunicação sem fio, internet); geração, transmissão e distribuição de energia; componentes e produtos da área de defesa e segurança; biocombustíveis; produtos de manufatura mecânica; produtos de setores tradicionais (têxtil, couro e calçados, madeira e móveis); instalações prediais e iluminação pública; monitoramento ambiental; transformados plásticos; gravimetria, orientação magnética, intensidade de campo magnético e compatibilidade eletromagnética e resíduos e contaminantes em alimentos.

Figura 1. Organização da rede SIBRATEC

Fonte: MCTI (2011).



As redes de Extensão Tecnológica estão organizadas em uma para cada estado da União, com exceção dos estados do Acre, Roraima, Amapá e Maranhão (MCTI, 2011).

#### 2.4 Laboratório remoto

Com a evolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC) os equipamentos utilizados na manufatura passaram a ser automatizados e receberam interfaces de comunicação permitindo ser operados remotamente (VENKATESWARAN, 2001). Em um laboratório tradicional, o operador interage com seus equipamentos fisicamente, pressionando botões ou através de outras interfaces, para depois receber as informações de resposta visual, auditiva ou até mesmo tátil. Em um laboratório remoto, o mesmo acontece. Entretanto, entre o equipamento físico e o operador existe outra camada de comunicação, a qual permite a interação com o usuário através de uma conexão remota como a internet (REMOTELABORATORY.COM, 2011).

Em relação às suas vantagens e desvantagens, observa-se que os laboratórios remotos possuem diversas aplicações. Para Amaratunga e Sudarshan (2002), a principal vantagem está na capacidade em disponibilizar a um maior grupo de pessoas equipamentos de alto valor. Outro fator importante é a utilização de equipamentos localizados em ambientes perigosos através de sistemas remotos, aumentando a segurança de seus operadores. Além disto, laboratórios tradicionais apresentam algumas desvantagens se comparados a laboratórios remotos. Em determinadas regiões a infraestrutura de apoio para a operação de um laboratório tradicional pode estar indisponível. Também devem ser considerados os altos custos para manter diversos laboratórios similares a fim de torná-los disponíveis a alunos em diferentes localidades. Ao contrário, laboratórios remotos podem operar 24 horas por dia, sendo acessados de onde quer que exista uma conexão com a internet, além de oferecer um melhor aproveitamento dos recursos devido à infraestrutura compartilhada, e permitindo a utilização do ensino a distância (REMOTELABORATORY.COM, 2011).

No Brasil, existem algumas iniciativas que aplicam este conceito. É o caso do *Web-Machining*, sistema montado em laboratório que, utilizando uma estrutura cliente/servidor e tecnologias baseadas em *features*, permite a integração das atividades de projeto, planejamento do processo e a manufatura, para a confecção de peças rotacionais (ÁLVARES, 2005; FERREIRA, 2001). Também existem pesquisas sobre laboratórios remotos voltados ao ensino de engenharia elétrica, especificamente em automação e controle (CAMPO, 2008) e ensino sobre qualidade de energia elétrica (RAPANELLO, 2008).

#### 2.5 Laboratório virtual

São laboratórios que não existem fisicamente, os quais utilizam ambientes virtuais para simularem alguns aspectos do desenvolvimento de produtos ou processos de manufatura (CHOI, 2007). Em um exemplo de aplicação, antes mesmo da fabricação das maquetes, a Embraer utilizou para o desenvolvimento da família de jatos 170, 175, 190 e 195 um sistema de realidade virtual para auxiliar no projeto das peças (GANEM *et al*, 2006). Outras aplicações utilizam supercomputadores para realizar simulações de alta complexidade. É o que ocorre com a SuperSINET. Segundo Tsuda (2008), é uma rede de computadores que interliga dezesseis institutos de pesquisa no Japão, com o objetivo de oferecer aos pesquisadores um ambiente confortável para pesquisas em fusões nucleares nos supercomputadores Instituto Nacional para Ciência da Fusão (NIFS).

---

*“Laboratórios remotos podem operar 24 horas por dia, sendo acessados de onde quer que exista uma conexão com a internet, além de oferecer um melhor aproveitamento dos recursos devido à infraestrutura compartilhada, e permitindo a utilização do ensino a distância.”*

---



Divulgação

*Simulação na fábrica da Embraer: foco em inovação desde a sua fundação*

## 2.6 FabLab

São incontestáveis os benefícios obtidos com a revolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC). Os recursos e a infraestrutura que antes eram necessários para revelar uma fotografia ou fazer um filme eram muito maiores do que é necessário hoje, com a utilização de câmeras digitais e programas de computador disponíveis gratuitamente na internet (MIKHAK *et al*, 2002). Segundo Troxler e Schweikert (2010) *apud* Gershenfeld (2005), algo similar está ocorrendo para os processos produtivos, onde a tecnologia está permitindo a um custo baixo a “produção pessoal”.

Sob este novo paradigma, Neil Gershenfeld e sua equipe do Centro de Bits e Átomos (CBA) do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) propuseram o conceito de FabLab, ou Laboratório de Fabricação do inglês *Fabrication Laboratory* (TROXLER E SCHWEIKERT, 2010). Nele, pessoas poderão materializar suas ideias utilizando máquinas controladas por computador para criar quase qualquer coisa.

---

*“Neste modelo [FabLab], o grande diferencial é o custo baixo dos equipamentos necessários para montar o laboratório. (...) é possível montá-lo com cerca de US\$ 13.500. Assim, a implantação de laboratórios deste modelo é bem acessível a quase qualquer empreendedor.”*

---

Neste modelo, o grande diferencial é o custo baixo dos equipamentos necessários para montar o laboratório. Segundo Gershenfeld *et al* (2002) é possível montar um laboratório com cerca de USD \$ 13.500. Assim, implantação de laboratórios deste modelo é bem acessível a quase qualquer empreendedor. São 45 laboratórios que pertencem à rede (TROXLER E WOLF, 2010).

Segundo Troxler e Wolf (2010), destes 45 laboratórios, apenas 12 são parcialmente abertos ao público, mas também atendem a estudantes, pesquisadores, empresas e o público em geral. Destes, oito laboratórios afirmaram que atendem na maioria estudantes, três efetivamente atendem o público em geral e apenas um trabalha com pesquisadores e empresas.

## 2.7 Laboratório multiusuário

Segundo CARLOTTO (2008) um laboratório multiusuário é aquele que não se restringe ao atendimento de pesquisadores de instituições públicas, mas permite que sua infraestrutura seja utilizada por empresas e outras instituições públicas ou privadas que visem pesquisa. É o caso do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) localizado no Polo II de Alta Tecnologia de Campinas, Estado de São Paulo. Este laboratório é utilizado por pesquisadores contratados da instituição da qual faz parte, mas também por pesquisadores de outras instituições.

Para ter direito de acesso gratuito ao laboratório, pesquisadores externos propõem sua pesquisa a um comitê científico que aprova, ou não, sua utilização. No caso de empresas, estas também podem optar por contratar horas de utilização da infraestrutura ou por firmar convênios (CARLOTTO, 2008).

Outros dois laboratórios multiusuários fazem parte da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O primeiro é o Laboratório Multiusuário de Análise Molecular Tecidual Multimodal da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) com 250 metros quadrados e equipamentos que permitem a análise de tecidos obtidos de biópsias, cirurgias e modelos animais, cujo agendamento de utilização destes equipamentos é realizado por um sítio de internet (FAPESP, 2012a). O segundo é o laboratório multiusuário do Instituto de Física Gleb Wataghin (IFGW) que possibilita acesso de pesquisadores inclusive de outras instituições de pesquisa em um total de 35 equipamentos (FAPESP, 2012b).

Este modelo de laboratório vem tornando-se cada vez mais comum em instituições de pesquisa e de ensino, sendo financiado por órgãos de apoio à pesquisa e desenvolvimento, tal como a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) em editais de fomento a infraestrutura de pesquisa (FINEP, 2010).

### 3. DISCUSSÃO DOS MODELOS

Foram analisados neste trabalho sete modelos de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento. Cada um deles apresenta pontos fortes e pontos fracos, os quais foram analisados sob a perspectiva de sua infraestrutura, voltados para a realização de pesquisa e desenvolvimento.

Constatou-se que os laboratórios virtuais, remoto, FabLab e de universidades e institutos de pesquisa, e os laboratórios multiusuário estão voltados para a educação (Troxler e Wolf, 2010; Amaratunga e Sudarshan, 2002; CAMPO, 2008; RAPANELLO, 2008). Segundo o Manual Frascati (2002), atividades exclusivamente voltadas para educação não devem ser considerados como P&D. Entretanto, caso estes laboratórios sejam utilizados para o desenvolvimento de um novo produto, mesmo que concomitante as atividades de ensino, pode ser considerado P&D.

Manter um laboratório próprio de P&D é oneroso. Ao considerar os valores obtidos com base na pesquisa Pintec de 2008, as empresas que implementaram inovações investiram, em média, quatro milhões de reais por empresa, e utilizaram aproximadamente 17 funcionários com dedicação exclusiva em P&D. Esta relação é uma barreira muito grande para que pequenas e médias empresas passem a investir em P&D. Portanto, apenas empresas de grande porte são capazes de manter laboratórios de P&D próprios.

Empresas que possuem laboratório próprio também costumam ser mais restritas quanto ao compartilhamento do conhecimento. O modelo de Gestão do Conhecimento de uma indústria aeronáutica no Brasil, estudado por Santos e Amato (2008), baseia-se na garantia do sigilo regido por contrato. Neste modelo, a participação nos resultados do projeto é compartilhada com os parceiros proporcionalmente à sua responsabilidade, à participação e aos investimentos no projeto, podendo inclusive, o parceiro obter o direito de comercialização do produto fruto do projeto e desenvolvimento.

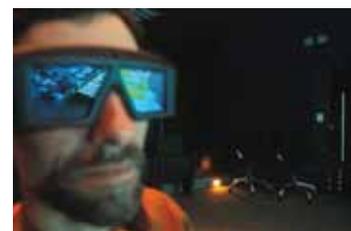
Mesmo com todo o investimento em infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento, empresas buscam também o conhecimento utilizando laboratórios de universidades e institutos de pesquisa, como é o caso da Embraer e Petrobras (GANEM, 2006). Nesta última, são 1521 contratos e convênios com 120 universidades e institutos de pesquisa brasileiros e 95 programas de intercâmbio tecnológicos em companhias e instituições no exterior.

O modelo de laboratórios em universidades e em institutos de pesquisa tem sido o mais divulgado no Brasil, principalmente após a promulgação da Lei de Inovação (BRASIL, 2004). Entretanto, ainda existem algumas barreiras. As principais apontadas por Segatto e Mendes (2006) foram a burocracia universitária; duração muito longa do projeto e diferenças de nível de conhecimento entre as pessoas da universidade e da empresa envolvidas na cooperação. Ainda não se encontrou um senso comum entre a necessidade das universidades em divulgar o conhecimento e a necessidade das empresas em proteger este conhecimento estratégico para seus negócios.

---

*“Manter um laboratório próprio de P&D é oneroso. (...) as empresas que implementaram inovações investiram, em média, quatro milhões de reais cada uma, e utilizaram aproximadamente 17 funcionários com dedicação exclusiva em P&D. Esta relação é uma barreira muito grande para que pequenas e médias empresas passem a investir em P&D*

---



Agência Petrobras

*Sala do simulador 3D, da Petrobras, que processa as incontáveis variáveis do processo de exploração de petróleo: fatores climáticos, múltiplos movimentos das ondas, ventos, variações de pressão e temperatura e a corrosão das plataformas e outros equipamentos.*

*Fonte: Revista Brasiliis*

As universidades, por um lado, procuram atender a seus indicadores de produção científica, e por outro, as empresas buscam vantagens estratégicas para seus negócios. Apesar disso, muitas empresas surgem de projetos em trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado ou teses de doutorado. Estes trabalhos iniciam-se nas universidades, utilizando seus laboratórios, passando posteriormente a integrar os quadros de incubadoras de empresas. Estas passam então a exercer um papel importante para apoiar o desenvolvimento destes novos negócios oferecendo uma infraestrutura básica nos seus primeiros anos de vida (FELIX, 2009). Mas como estas empresas irão sobreviver no mercado sem o acesso aos laboratórios das universidades?

Esta questão foi investigada por LIMA *et al* (2010) ao pesquisar as dificuldades das empresas nascentes ao utilizarem incubadoras de empresas de base tecnológica. Ao questionar sobre a infraestrutura oferecida pelas incubadoras, o apoio mais demandado foi o de laboratórios, seguido de ambiente físico, feiras e exposições, suporte a fontes de financiamento e infraestrutura de comunicação.

---

*“Entretanto, como estas redes [de laboratórios] foram formadas em sua maioria em torno de financiamento público para a infraestrutura, este modelo corre um grande risco ao término do programa ou encerramento do financiamento público.”*

---

Uma das soluções a este problema foi proposta pelo governo brasileiro com a promulgação da Lei de Inovação (BRASIL, 2004). Em seu artigo 4º, esta apresenta a possibilidade de empresas utilizarem e compartilharem laboratórios de ICTs e a criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT).

Apesar disto, existem algumas dificuldades por quais as universidades e institutos de pesquisa estão passando para implementar estas políticas de apoio ao desenvolvimento tecnológico e à inovação. Entre elas está a dificuldade em manter recursos humanos fixos, falta de normas aprovadas pelos conselhos superiores das universidades, falta de experiência em contratos de transferência de tecnologia e a falta de previsão orçamentária para os custos com a proteção da propriedade intelectual (Inova, 2007).

Observa-se assim, que ainda há a necessidade de uma mudança profunda na cultura e metodologias eficazes de gestão desta infraestrutura para permitir este acesso, bem como na própria forma desta infraestrutura.

Outra iniciativa do governo brasileiro para fomentar a integração entre empresas e laboratórios situados em universidades e institutos de pesquisa foi a criação das redes temáticas do Sibratec. O ponto forte deste modelo é sua operação em redes de laboratórios, onde as competências complementares de cada um dos laboratórios que integram suas redes são mapeadas, evitando a duplicação de esforços e a otimização de recursos, os quais são aplicados em infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento (MCT, 2011).

Entretanto, como estas redes foram formadas em sua maioria em torno de financiamento público para a infraestrutura, este modelo corre um grande risco ao término do programa ou encerramento do financiamento público. Formado basicamente por institutos de pesquisa e universidades públicos, as vantagens percebidas por estas instituições coincidem com aquelas apontadas por Segatto e Mendes (2006) como vantagens percebidas pelas universidades ao participar de parcerias com empresas, que é o acesso a fundos governamentais de apoio à pesquisa. Uma restrição importante a ser salientada é a de que os ensaios e testes prestados pelas redes de prestação de serviços do Sibratec somente podem ser consideradas como atividades de P&D quando estes são realizados para avaliação de produtos novos, ou com o objetivo de analisar

melhorias significativas no produto (OCDE, 2002). Esta avaliação fica muito difícil mensurar quando são considerados em conjunto com ensaios e testes de rotina prestados pelos laboratórios.

Os laboratórios virtuais, por sua vez, vêm sendo utilizados amplamente nas indústrias automotiva e aeroespacial (Souza *et al*, 2002). Com o aumento da facilidade do acesso a recursos computacionais no Brasil nos últimos anos, modelos como este podem ser amplamente aplicados. Apesar disto, ainda falta uma maior diversidade de programas de computador específicos para disseminar estas práticas como apoio a P&D em pequenas e médias empresas, como os desenvolvidos na pesquisa de Choi e Cheung (2007). Neste projeto, os pesquisadores propõem um sistema virtual para projetar e planejar os processos de produção em um ambiente virtual, incluindo modelamento STL colorido, divisão em camadas, planejamento do processo, planejamento do trajeto de múltiplas ferramentas e estimativa do tempo de fabricação.

Algumas iniciativas de laboratórios remotos vêm surgindo como apoio à educação acadêmica, mas também se vislumbram aplicações industriais, onde todo o processo de planejamento da fabricação é realizado por uma "empresa modeladora" (FERREIRA, 2001) e enviada para fabricação a uma "empresa de manufatura".

Dentre os tópicos abordados por Venkateswaran *et al* (2001) para a construção de um sistema remoto, estão questões de projeto, técnicas e de segurança. Para esta última, destaca-se a privacidade das informações. Ao se disponibilizar uma interface remota pela internet, abre-se um caminho para possibilidade de invasões, colocando o laboratório em risco. Isto pode levar a quebra de sigilo em patentes ou o acesso a outras informações resguardadas por segredo industrial.

Observou-se que nos trabalhos desenvolvidos utilizando o modelo de FabLab, percebe-se um lado educacional para a tecnologia, onde crianças e adultos de países pouco desenvolvidos passam a ter acesso a uma infraestrutura que estaria disponível apenas fora de seus países. Estes laboratórios espalhados pelo mundo também operam em rede, trocando experiência e conhecimentos através de tecnologias de informação e comunicação como as videoconferências.

Como parte do desenvolvimento do acesso a tecnologias do FabLab, o grupo de pesquisa de Gershedfeld *et al* (2002) vem desenvolvendo módulos específicos para auxiliar na operação, testes e desenvolvimento de novos produtos. Estes pesquisadores criaram um sistema em torre, modular e ampliável, capaz de agilizar o desenvolvimento e a construção de um protótipo de um osciloscópio, instrumento utilizado na área eletroeletrônica para medir formas de onda de sinais elétricos periódicos.

Outro fator importante a considerar quanto à infraestrutura de P&D é o custo de sua instalação e manutenção. Os custos envolvidos podem variar de poucos milhares, como é o caso da proposta do FabLab, até milhões de reais, como os laboratórios próprios ou a rede de laboratórios. Isto se deve à variedade de tecnologias disponíveis para cada área do conhecimento. Quanto mais a tecnologia for considerada de ponta, mais cara será a infraestrutura para realizar pesquisas com esta tecnologia. Por outro lado, as tecnologias mais avançadas não possuem aplicação imediata em produtos disponíveis no mercado, tornando este tipo de infraestrutura ideal para ser encontrada em universidades e institutos de pesquisa. Tecnologias mais usuais podem estar disponíveis nestas organizações, mas também já difundidas, disponíveis no mer-

---

*"Fator importante a considerar quanto à infraestrutura de P&D é o custo de sua instalação e manutenção. Os custos envolvidos podem variar de poucos milhares (...) até milhões de reais, como os laboratórios próprios ou a rede de laboratórios. Isto se deve à variedade de tecnologias disponíveis para cada área do conhecimento."*

---

cado como prestadores de serviços.

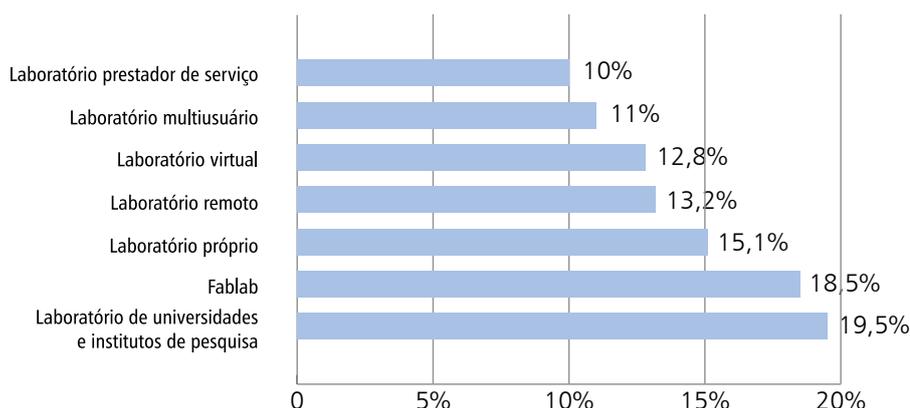
Outro aspecto a considerar é a proteção da propriedade intelectual do empreendedor ou do pesquisador. Laboratórios próprios possuem mecanismos mais seguros para evitar que estas informações saiam do controle das organizações. Entretanto, quando um empreendedor utiliza laboratórios de universidades ou de outros prestadores de serviço, o conhecimento fica exposto correndo o risco de ser divulgado antes do momento apropriado. Para estas situações torna-se necessário utilizar contratos com cláusulas de sigilo e sanções.

### 3.1 Desenvolvimento

Com base nestes modelos, foi realizada uma pesquisa cujo objetivo foi, a partir de suas características e práticas de inovação, classificar estes modelos segundo a opinião dos empreendedores incubados em todo estado do Paraná. Dos principais resultados, o modelo de laboratório de universidades e institutos de pesquisa foi o melhor classificado com 19,5%, seguido do modelo do FabLab com 18,5% de importância. O modelo que obteve a menor classificação foi o laboratório prestador de serviço com 10% de importância para os empreendedores (LIMA, 2013). Um resumo dos resultados consta na figura 2.

Gráfico 1. Peso dos resultados da classificação dos modelos de laboratório

Fonte: Lima, 2013.



Esta classificação partiu na análise e o levantamento das características e práticas de inovação identificadas nos modelos e foram divididas em:

a) **Competências**, referem-se ao pessoal de apoio ao laboratório. Estas podem ser fruto da cooperação com universidades e institutos de pesquisa, onde, havendo alguma dúvida ou questionamento, este é enviado a uma destas instituições para colaborar na solução do problema específico do empreendedor. Também pode estar disponível através de uma rede de laboratórios, quando surge um problema ou uma rede de cooperação com outros laboratórios pode ser acessada para solucioná-lo. Ou ainda, uma competência pode estar disponível no próprio laboratório. Neste caso, os colaboradores são contratados ou vinculados ao laboratório, não sendo necessário consultar competências externas. Por exemplo, laboratórios de Universidades e Institutos de Tecnologia possuem uma alta competência própria e constantemente cooperam com outras universidades. Já o laboratório próprio, de modo geral na literatura pesquisada, não possui uma competência própria maior que os de universidades, mas também coopera muito com elas. Laboratórios de Serviços e o FabLab por outro lado,

acessam suas competências em rede mais frequentemente do que a desenvolvem internamente.

b) **Acesso** trata de como é utilizado o laboratório. Neste caso, o mesmo pode ser compartilhado, exclusivo, remoto ou virtual. O laboratório compartilhado é como o próprio nome define, um laboratório que é partilhado entre seus usuários, normalmente com uso simultâneo. Ao contrário, o laboratório exclusivo é de uso privativo da equipe do empreendedor, não sendo compartilhado por outros durante o mesmo período. O laboratório também pode oferecer um acesso remoto a máquinas e equipamentos, permitindo sua operação através da rede mundial de computadores. O acesso virtual, por sua vez, possibilita ao empreendedor planejar, projetar ou testar a fabricação de seus produtos em um ambiente virtual, utilizando programas de computador especificamente projetados para este fim. Um mesmo modelo de laboratório pode apresentar mais de um tipo de acesso, como por exemplo, o laboratório de universidades. Na pesquisa foram identificados casos onde se utilizam sistemas virtuais, para depois serem implementados laboratórios exclusivos.

c) **Resultados da utilização do laboratório**, estes podem tornar-se sigilosos ou podem ser divulgados entre os usuários e colaboradores do mesmo. Neste sentido, a divulgação dos resultados dentre os usuários pode contribuir para o desenvolvimento de outros produtos, permitindo inclusive evitar erros de projeto ocorridos em outras ocasiões. O sigilo das informações, por outro lado, não permite a divulgação entre seus pares mantendo o conhecimento em segredo sem contribuição a outros projetos. Laboratórios de universidades costumam publicar seus resultados de pesquisa, sendo que os laboratórios privados costumam manter suas pesquisas sigilosas, até obterem proteção com o depósito de patentes.

d) Finalmente, a **infraestrutura de P&D**, a qual pode ser classificada quanto a sua relação custo/benefício. O custo está relacionado ao valor pago para utilizar a infraestrutura. O benefício é representado pela qualidade do resultado. Neste trabalho, a qualidade do resultado e o custo foram considerados como diretamente proporcionais.

Assim, tomando como base as opiniões dos empreendedores que participaram da pesquisa e as características de cada um dos modelos tomados como alternativas, o modelo mais adequado para operação em uma incubadora de empresas de base tecnológica é o laboratório de universidades e institutos de tecnologia. Esta classificação justifica-se devido a cooperação com universidades, e a competência do pessoal próprio possui grande peso nesta classificação. Outro fator é o custo de utilização da infraestrutura, onde o financiamento público das instalações de laboratórios e institutos de pesquisa é bem significativo.

Uma segunda opção é o modelo de laboratório criado pelo MIT, o FabLab. Este modelo já foi aplicado em diversos países e foi objeto em estudos de casos encontrados nas referências apresentadas neste trabalho. O ponto forte deste modelo é o custo de sua infraestrutura, que tende a ser mais baixo do que infraestruturas de P&D de ponta, e a competência acessada através de sua rede de laboratórios.

Já os modelos que menos atraem os empreendedores de incubadoras de empresa de base tecnológica são aqueles exclusivamente prestadores de serviço. O principal peso que contribui para este baixo índice foi o compartilhamento dos resultados, que no laboratório de serviços é pouco significativo, deixando de agregar conhe-

---

*“(...) o modelo mais adequado para operação em uma incubadora de empresas de base tecnológica é o laboratório de universidades e institutos de tecnologia.”*

---

cimento no processo de pesquisa e desenvolvimento. Apesar de ser importante para os trabalhos de pesquisa em universidades, o modelo de laboratório multiusuário possui pouca relevância aos empreendedores de empresas incubadas.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mostraram-se neste artigo as principais características de sete modelos de infraestrutura de laboratórios de P&D utilizados no país. É importante ressaltar que não existe um modelo melhor que outro, mas sim, um modelo mais adequado a uma demanda localizada em condições específicas. Cabe ao gestor de incubadora, ou ao empreendedor, escolher o modelo que melhor se adequa a sua necessidade, sabendo que existem métodos que podem auxiliá-los nesta tomada de decisão.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a equipe da Incubadora Tecnológica de Curitiba (Intec) do Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar), ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Paraná (PPGEP/UFPR)

#### REFERÊNCIAS

ÁLVARES, A. J., FERREIRA, J. C. E. *Webmaching*: uma metodologia para integração cad/capp/cam voltada para manufatura remota de peças rotacionais via web. Revista Iberoamericana de Ingeniería Mecánica. Vol. 9, N.o 1, 2005, p. 79.

AMARATUNGA K., SUDARSHAN R. *A virtual laboratory for real-time monitoring of civil engineering infrastructure*. International Conference on Engineering Education. Manchester, 2002.

ANPEI, Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. *Engenhar – O Jornal da inovação*. Ano XVIII, nº2, 2012.

ANPEI, Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. *Guia de Boas Práticas para Interação ICT Empresa*. São Paulo, 2012.

ANPROTEC, Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores; SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas . *Glossário dinâmico de termos na área de Tecnópolis, Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas*. Brasília, 2002.

BORSATO, M. *O núcleo de pesquisa em engenharia simultânea: um modelo de parceria entre indústria e universidade*. Revista Educação & Tecnologia. Curitiba, 2011.

BRASIL, *Lei de Inovação*: LEI No 10.973, de 2 de dezembro de 2004.

CAMPO, A.B. *Estudo sobre a utilização de laboratórios remotos em cursos de Engenharia*. Integração, ano XIV, nº 52. 2008.

CARLOTTO, M. C. *Ciência como instituição e como prática: A mudança do regime disciplinar/estatal de produção e difusão do conhecimento científico no Brasil vista a partir do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron*. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – USP. São Paulo, 2008. p. 59-60.

CARLSSON, B. *Internationalization of innovation systems: A survey of the literature*. Research Policy 35, pág. 56 – 67. 2006.

CGEE/IBQP, CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. *Mapeamento de Sistemas Regionais de CT&I - Relatório Final*. IBQP. Curitiba, 2003.

CHOI, S.H.;CHEUNG, H.H. *A versatile virtual prototyping system for rapid product development*. Computers in Industry, 2007.

DO NASCIMENTO, D. E.; **Ambientes e dinâmicas de cooperação para inovação**. Aymará Educação - UTFPR. Curitiba, 2011.

FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo. **Instituto de Física da Unicamp inaugura Laboratório de Multiusuários**. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/15555>. Acesso em: 20/06/2012.

FAPESP, Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo. **Laboratório da FCM-Unicamp lança site para agendamento de equipamentos**. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br/15638>. Acesso em: 20/06/2012.

FELIX, J. C.; FRANCISCHINELLI, M. F. P. **Desafios do empreendedorismo tecnológico inovador** : INTEC 20 + 20. Curitiba: Insight, 2009

FERREIRA, J.C.E.; ANDRIOLLI, G.F. **Uma Metodologia para a Fabricação de Peças à Distância**. 2001.

FINEP. CT-INFRA PROINFRA – 02/2010, **Seleção Pública de Propostas para Apoio a Projetos Institucionais de Implantação de Infraestrutura de Pesquisa**. Rio de Janeiro, 2010.

GANEM, C., SANTOS, E. M., BRANDÃO, V., CRISTINA, A., GONÇALVES, V., *et al.* **Brasil inovador** : o desafio empreendedor : 40 histórias de sucesso de empresas que investem em inovação. Instituto Euvaldo Lodi - IEL. Brasília, 2006.

GERSHENFELD N. *et al.* **FABLAB: an alternate model of ICT for development** . 2002.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2008**. Rio de Janeiro, 2010.

LABIAK JR, S.; DE MATOS, E. A.; DE LIMA, I. A. **Fontes de fomento à Inovação**. Aymará Educação - UTFPR. Curitiba, 2011.

LIMA, G. P. **Proposta para classificação de modelos de infraestrutura de P&D em incubadora de empresas de base tecnológica com base em características e práticas de gestão da inovação**. Dissertação de Mestrado. Curitiba, 2013.

LIMA, M. V. A.; RASOTO, V. I.; LIMA, I. A.; CARVALHO, H. A.; CHERUBINI, E. **Dificuldades das empresas nascentes no processo de inserção no mercado**. VII Encontro Paranaense de Empreendedorismo e Gestão Empresarial - EPEGE, 2010

LUNDVALL, B.; JOHNSON, B.; ANDERSEN, E. S., DALUM, B. **National systems of production, innovation and competence building**. *Research Policy* 31, pág. 213 – 231 . 2002.

MCTI, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Apresentação Sibratec**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/313014.html>. Acesso em: 27/07/2011.

MICHAELIS. **Moderno dicionário da língua portuguesa**. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br>. Acesso em: 01/10/2011.

MIKHAK B., LYON C., GORTON T., GERSHENFELD N., MCENNIS C., TAYLOR J., **FabLab: An Alternate Model of ICT for Development**, 2002.

NAS, National Academy Of Sciences. **Laboratory Design, Construction, and Renovation: Participants, Process, and Product**. Washington: 2000.

OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Innovation to strengthen growth and address global and social challenges – key findings**. Paris: OCDE Publications, 2010.

OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **National Innovation Systems**. OCDE Publications. Paris, 1997.

OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

OCDE *Factbook*. Disponível em: <http://puck.sourceoecd.org/vl=38325979/cl=11/nw=1/rpsv/factbook/070101.htm>. Acesso em: 26/07/2011.

OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. *Manual Frascati*. Paris: OCDE Publications, 2002.

PARANÁ. *Lei Estadual de Inovação*, Lei nº 17314, de 24 de setembro de 2013. Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br>. Acesso em: 07/01/2013.

POSE, A. R.; CRESCENZI, R. *R&D, spillovers, innovation systems and the genesis of regional growth in Europe*. Bruges European Economic Research Papers, 2006.

RAPANELLO, R.M. *Laboratório Remoto de Qualidade da Energia Elétrica*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP. 2008.

REMOTELABORATORY.COM. *About remote laboratories*. Disponível em: <http://remotelaboratory.com/about-remote-labs.html>. Acesso em: 27/07/2011.

Santos, I.C.; Amato Neto, J.. *Gestão do conhecimento em indústria de alta tecnologia*. Produção, 2008.

SEGATTO, A. P.; MENES, N. *Cooperação Tecnológica Universidade-Empresa para Eficiência Energética: um Estudo de Caso*. Revista Administração Contemporânea, 2006.

TEIXEIRA, F. L. C. e RAPPEL, E. *PADCT: uma alternativa de gestão financeira para C&T*. Revista de Administração, São Paulo v. 26, n. 4, p. 113-118, outubro/dezembro 1991.

TROXLER P.; SCHWEIKERT S. *Developing a Business Model for Concurrent Enterprising at the FabLab*, 2010.

TROXLER, P.; WOLF, P. *Bending the Rules: The FabLab Innovation Ecology*. University of Applied Sciences and Arts Lucerne, 2010.

TSUDA K., NAGAYAMA Y., YAMAMOTO T., HORIUCHI R., ISHIGURO S., TAKAMI S. . *Virtual laboratory for fusion research in Japan*. Fusion Engineering and Design, 2008.

VENKATESWARAN J., MANMOHAN M., SON Y. *Virtual manufacturing - on-line control of shop floor operations*. 2001.

# NAGI e MEI: iniciativas para alavancar a inovação e a competitividade da indústria paranaense

**Felipe Sanches Couto**

*Sistema Fiep – Senai Centro Internacional de Inovação  
felipe.couto@fiepr.org.br*

**André Luiz Turetta**

*Pesquisador CNPq – Confederação Nacional da Indústria  
andre.turetta@fiepr.org.br*

## 1. INTRODUÇÃO

O Paraná vive um importante momento: estabeleceu seu marco legal da inovação, começa a desenvolver um ambiente colaborativo onde uma plataforma composta por uma rede de ICTs passa a impulsionar a inovação e o ambiente competitivo da economia paranaense. Agregar valor, competir pelo diferencial, adotar novas tecnologias, internacionalizar, inovar no *design* e praticar a sustentabilidade: alguns dos eixos da inovação, que entram de vez na pauta dos profissionais, pesquisadores e empresas do estado.

Neste sentido, a importância de programas de transferência de conhecimento e tecnologias ganha destaque, neste momento em que o Sistema Federação das Indústrias do Estado do Paraná compartilha com o Governo, e com diversas instituições, o papel de estimular e propiciar mecanismos para a adoção de novas posturas e metodologias pelas empresas. O intuito destas iniciativas é aplicar, juntamente com o empresário e com os colaboradores da indústria, conceitos e conhecimentos, antes restritos apenas às grandes empresas e academias.

O objetivo deste artigo é difundir duas importantes iniciativas do Sistema Fiep, que visam transferir conhecimentos em Gestão da Inovação para a indústria paranaense, de modo a desenvolver a economia do estado com o melhor aproveitamento dos recursos de inovação disponibilizados por organismos do Governo e da iniciativa privada.

## 2. A INOVAÇÃO NO AMBIENTE INDUSTRIAL PARANAENSE

A inovação é, certamente, o motor da competitividade organizacional. É com uma cultura inovadora que a empresa consegue manter a sinergia necessária para interagir com o mercado. A identificação de novas oportunidades de negócios, seja através de invenções promissoras ou da pesquisa no ambiente externo, requer um processo de gestão profissional, sistemático, que permita a redução dos riscos, inerentes ao processo de inovação e maximize as chances de sucesso.

Não obstante, apenas um processo formal para a pesquisa e o desenvolvimento não é suficiente para garantir a sustentabilidade do negócio a longo prazo. É essencial que a cultura organizacional seja frequentemente enriquecida com

valores, ambientes e estruturas que incentivem a criatividade e a geração de novas ideias. A melhoria contínua dos processos e produtos, principalmente do ponto de vista do cliente, pode ser conseguida com o envolvimento e capacitação contínua dos colaboradores.

O conceito de inovação tem sido, constantemente, pauta de serviços de consultoria, eventos de capacitação, disciplinas em cursos de graduação e pós-graduação. Na última década, esta preocupação tem se intensificado no Brasil, país conhecido pela alta taxa de empreendedorismo, porém, baixíssimo grau de inovação e de adoção de novas tecnologias. Esta ampla e promissora discussão sobre o conceito do que efetivamente é inovação, vem fortalecendo uma nobre causa, que dia-a-dia é comprada por Universidades, Fundações de Amparo à Pesquisa, organizações do Sistema S e diversas ICTs.

Trata-se da necessidade de sensibilizar o empresariado brasileiro sobre do que trata a inovação, ensiná-lo a praticar a gestão da inovação e renovar o compromisso da indústria brasileira em diferenciar-se frente o mercado global competitivo. A micro e pequena empresa, em especial, precisa de metodologias adequadas, que viabilizem o processo de inovação na prática. Esta recente demanda foi decisiva para posicionar a inovação, não apenas como resultado do desenvolvimento de tecnologias complexas e avançadas, mas de melhorias significativas em processos, produtos, práticas de mercado e inclusive no modelo de negócios. (OCDE; FINEP, 2005).

---

*“Interessante notar que o amadurecimento do conceito de inovação permite hoje posicionar o grau de novidade do ponto de vista da empresa, do setor ou do próprio mercado.”*

---

Interessante notar que o amadurecimento do conceito de inovação permite hoje posicionar o grau de novidade do ponto de vista da empresa, do setor ou do próprio mercado. Muito embora, os organismos governamentais de fomento à inovação delimitem a inovação com critérios mais focados na inovação para o mercado (novos produtos, novos processos) e com ênfase na tecnologia envolvida.

Atualmente, fundos privados, mecanismos de financiamento e diversos provedores de soluções técnicas de ICTs já apoiam a inovação de âmbito organizacional. Mesmo que ela não caracterize necessariamente algo novo para o mercado, porém que se introduzida na empresa, repercutirá em resultados expressivos, permitindo o desenvolvimento econômico e social.

A aprovação da Lei da Inovação no estado do Paraná é um marco legal da importância da competitividade empresarial pautada pela inovação, no intuito de desenvolver as regiões do estado de maneira equilibrada. A Lei permitirá que o conhecimento acadêmico-científico seja transferido com mais facilidade para a iniciativa privada, que por sua vez, espera-se, alavanque a geração de empregos, melhorando efetivamente a qualidade de vida da população.

Além disto, se efetivamente aplicada e difundida, a Lei regulamentada favorecerá a integração entre diversas instituições de ensino, ciência e tecnologia com a iniciativa privada. É a possibilidade do acesso facilitado e eficiente ao conhecimento que possa ser aplicado, por pesquisadores, empresários e pessoas com boas ideias, no caso das *startups*.

O desafio de inovar está lançado para o Paraná. E o Sistema Fiep/Sesi/Senai/IEL já tem um vasto *portfolio* de ações e esforços que caracterizam o apoio às indústrias paranaenses. Seja no viés da educação profissionalizante, com cursos técnicos pertinentes, permitindo o aperfeiçoamento contínuo da mão-de-obra, seja com serviços e soluções que introduzam e desenvolvam novas tecnologias nas empresas.

Esta persistência do Sistema Fiep em aproximar as indústrias do estado da inovação sempre foi construída numa plataforma colaborativa. A construção de um verdadeiro “ecossistema”, que agrupa instituições com diferentes e importantes competências para apoiar a indústria. As parcerias são valorizadas e sempre ressaltadas em diversas empreitadas do Sistema Fiep, e são elas que vêm garantindo o sucesso de dois grandes programas de incentivo à inovação e transferência de conhecimento tecnológico para diversas empresas do Paraná.

### 3. CONVÊNIOS DE SUCESSO - PROGRAMAS DE APOIO À GESTÃO DA INOVAÇÃO

Atualmente, o Senai – Centro Internacional de Inovação em Curitiba/PR, vem, com o apoio do Sistema Fiep, do Sebrae/PR e de diversas instituições parceiras, como o Tecpar, conduzindo dois importantes programas de apoio à gestão da inovação para as empresas paranaenses. Trata-se do NAGI, viabilizado através de chamada pública da FINEP, e do convênio CNI/SEBRAE (Mobilização Empresarial pela Inovação). Ambos com o objetivo de transferir metodologia em gestão da inovação para as empresas.

Em ambos os programas, as empresas que aceitam participar da consultoria investem uma contrapartida para arcar com os seus custos, que é subsidiada em até 90%, dependendo do porte da empresa. Além de permitir às empresas participantes acessar uma rede de instituições com diversas competências técnico-científicas, as ações contempladas no núcleo permitem a difusão dos principais mecanismos de apoio e fomento à inovação.

#### 3.1 O Programa NAGI – Núcleos de Apoio à Gestão da Inovação

O Programa Núcleos de Apoio à Gestão da Inovação, é coordenado no Paraná pelo departamento regional do SENAI – Serviço de Ensino e Aprendizagem da Indústria (SENAI/PR). O programa foi viabilizado através de chamada pública da FINEP – Agência Brasileira de Inovação (empresa vinculada ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação), possibilitando a constituição de uma rede de instituições parceiras do SENAI/PR.

O objetivo principal do programa é promover o desenvolvimento econômico e social do Paraná por meio do incentivo à Ciência, Tecnologia e Inovação nas empresas. As instituições que compõem a rede pautam suas atividades no ensino, pesquisa e desenvolvimento científico-tecnológico.

##### 3.1.1 A Metodologia do NAGI-PR

Através de metodologia própria e com recursos para subsídio, as empresas do estado que possuam potencial inovador e gestão profissional podem receber a consultoria em Gestão da Inovação de uma das instituições parceiras, que contam localmente com consultores em inovação, pesquisadores de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

As instituições parceiras (também chamadas de Núcleos de Apoio à Gestão da Inovação), estão localizadas em várias regiões do estado, eleitas pela necessidade de desenvolver o território e pela demanda por conhecimento que permita às mesmas gerarem oportunidades em novos produtos e processos nas empresas regionais.

Durante a consultoria, o pesquisador CNPq e o consultor sênior, aplicam um diagnóstico organizacional que mensura a maturidade em termos de gestão da inovação (figura 1) da empresa e possibilita a geração de um relatório de posicionamento da empresa e de seu *portfolio*, através da análise do ambiente competitivo. Após o diagnóstico, a consultoria realiza um evento para nivelamento de conceitos em inovação

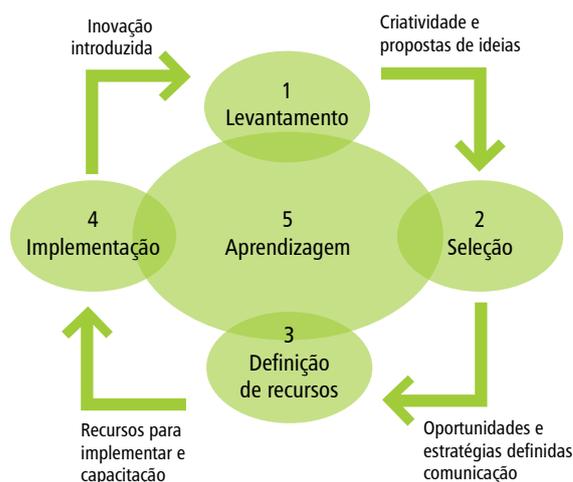
e um *workshop* para geração de ideias que envolve a equipe do empresário e, se necessário, outros *stakeholders* do negócio. Com toda a informação gerada nesta etapa, são gerados três entregáveis que servirão de termo de referência para o empresário começar a inovar:

- Plano de Oportunidades em Inovação (plano de ação para guiar o empresário na implantação de novas oportunidades);
- Plano de Gestão da Inovação (práticas de gestão a serem implantadas na empresa);
- Termo de Abertura de Projetos (tópicos essenciais para nortear o projeto em identificar e selecionar uma linha ou edital de fomento).

A captação de recursos também é um dos itens a serem estudados pelos consultores nas empresas. A metodologia conta com *workshops* para geração de ideias, confecção de um plano de gestão da inovação, elaboração de um plano de ação com oportunidades concretas de inovação e de um termo de abertura de projeto com indicativos de linhas de fomento (públicas ou privadas) coerentes com as oportunidades levantadas durante a consultoria.

Figura 1. O Processo de Gestão da Inovação.

Fonte: REIS, Dálcio R. et al. *Gestão da Inovação. Inovar para competir.* 2009, p. 64.



### 3.1.2 Metas do Programa no Paraná

A meta do programa consiste no desenvolvimento, capacitação e na aplicação de uma metodologia a Assessoria Empresarial para a elaboração dos Planos de Gestão da Inovação para 80 empresas do Estado do Paraná, visando fortalecer sua competitividade e sustentabilidade. Para tanto, foram capacitados 30 agentes de inovação (pesquisadores de Desenvolvimento Tecnológico Industrial do CNPq) que estão alocados nas instituições parceiras.

As regiões de Maringá, Londrina, Campo Mourão, Cascavel, Foz do Iguaçu, Guarapuava, Pato Branco, Ponta Grossa e Curitiba contam a presença destes consultores que além de terem sido capacitados no tema Gestão da Inovação, são acompanhados por uma equipe de consultores seniores do Senai – Centro Internacional de Inovação. O sucesso do programa depende diretamente do interesse e dedicação dos empresários paranaenses, bem como do apoio e cooperação técnica e econômica das instituições que compõem a rede. Finalmente, o que se espera com a realização deste grande programa, é a transferência efetiva do conhecimento científico para o setor privado, de modo a fortalecer e desenvolver a economia do estado, por meio da inovação.

### 3.2 Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI)

A Mobilização Empresarial pela Inovação foi lançada em 2008, durante o Encontro Nacional da Indústria (ENAI). A iniciativa surgiu juntamente com o compromisso de reforçar o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do país, para mudar o foco do mundo empresarial.

Com o objetivo de melhorar a sinergia de ações das entidades do Sistema Indústria na RNI, em 2010, a CNI – Confederação Nacional da Indústria e os diretórios nacionais do Sesi/Senai/IEL assinaram o protocolo de intenções para criação do Programa Nacional de Inovação do Sistema Indústria com o objetivo de articular ações com entidades em todos os níveis, mobilizando recursos para a defesa do desenvolvimento da indústria brasileira.

A MEI tem como objetivo principal incorporar e aprimorar a Gestão da Inovação nas empresas brasileiras, além de ampliar os instrumentos públicos que buscam a inovação do país. O movimento conta com o apoio de líderes empresariais brasileiros, associações industriais e das federações estaduais da indústria. Seu objetivo estratégico é o auxílio na organização de um consenso, que seja capaz de trazer um forte apoio do setor privado à prática da inovação.

A formação da Rede de Núcleos de Inovação (RNI) faz parte das atividades previstas pelo Programa Mobilização Empresarial para a Inovação (MEI). A atuação da rede abrange todo o território nacional e conta com a união dos núcleos de inovação nos estados, ligados às Federações Estaduais da Indústria, e núcleos de inovação setoriais, ligados às Associações Setoriais Nacionais.

Esta rede visa a mobilização da direção estratégica das empresas para a inovação, no intuito de melhorar a gestão da inovação, por meio da implantação de planos de inovação nas empresas industriais e de desenvolvimento tecnológico. Para tanto, a capacitação dos profissionais e instituições para prestar serviços de apoio à inovação, realizando as atividades de disseminação de conteúdos relativos à agenda de inovação, é atividade primordial dos núcleos.

#### 3.2.1 O Convênio CNI/Sebrae no Paraná

A FIEP – Federação das Indústrias do Estado do Paraná, através de chamada pública concorrencial, obteve junto aos patrocinadores CNI – Confederação Nacional da Indústria e do Sebrae Nacional – Serviço de Apoio à Micro e Pequena Empresa, recursos para transferir metodologia que permita às micro e pequenas empresas industriais do Paraná implantarem a Gestão da Inovação. Estes recursos permitiram ao Sistema Fiep compor a Rede de Núcleos de Inovação (RNI), que sistematicamente irá incentivar e fomentar ações que alavanquem a competitividade da micro e pequena indústria no estado, em parceria com diversas ICTs e organismos de P&D&I.

Cada Núcleo de Inovação reúne, em determinada região ou setor, de forma sistêmica e coordenada, um grupo de pessoas/instituições que tenha o compromisso formal de estimular a inovação nas empresas e de contribuir para o alcance dos objetivos e metas da MEI.

A internalização deste conhecimento pelas empresas, tem como objetivo principal a identificação de oportunidades efetivas de inovação. Além disto, durante os serviços prestados às empresas participantes, são elaborados termos de abertura de projetos para captação de recursos de fomento e oferecidas diversas capacitações pertinentes para os colaboradores das empresas participantes.

O Convênio do Sistema FIEP, firmado com a CNI e com o Sebrae Nacional, possui metas finalísticas claras: entre 2012 e 2014, serão sensibilizadas 700 empresas industriais, das quais pelo menos 350 terão oportunidades de se capacitarem no tema gratuitamente. O Programa MEI ainda atenderá em formato de consultoria *in company* até 140 MPEs industriais, com custos subsidiados.

#### 4. RESULTADOS E EXPECTATIVAS

Assim como realizar a gestão financeira ou da produção é essencial para a competitividade e manutenção do sucesso dos negócios, a gestão da inovação também é essencial num ambiente altamente competitivo e globalizado. Mais que isso, a gestão da inovação permite que as empresas tornem-se mais proativas no que diz respeito à busca por novas oportunidades de negócios e aperfeiçoamento constante de seus processos e produtos.

O fato é que a inovação só é possível se o mercado retornar indicadores de sucesso da implementação da até então invenção ou ideia criativa. Mesmo que trate-se de inovação incremental nos processos internos, esta melhoria significativa precisa repercutir positivamente nos números da empresa. Daí a importância da estruturação de um processo de gestão da inovação formal e profissional, que permita às empresas praticar sistematicamente a inovação.

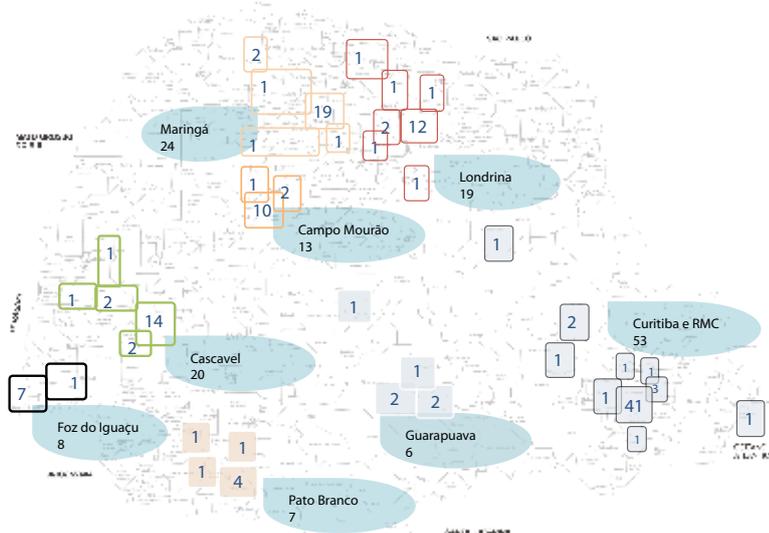
Além de desenvolver a *expertise* para captar recursos de subvenção ou reembolsáveis, é essencial que as empresas estimulem um ambiente interno propício à criatividade e à geração de ideias. Envolver os colaboradores e até mesmo outros interessados no negócio (como fornecedores), é extremamente benéfico para ampliar o foco das oportunidades. Além disto, o aprimoramento da gestão de projetos, com o objetivo de otimizar os gastos com P&D, é essencial para a aplicação assertiva dos recursos captados.

Na figura 2, é possível observar a distribuição geográfica das empresas atendidas por ambos os programas de incentivo à gestão da inovação. Atualmente, 150 indústrias estão em fase de elaboração do plano de gestão da inovação com o apoio dos consultores. Cerca de 200 empresas já participaram das ações gratuitas de capacitação e 450 empresas já foram visitadas pelos agentes, no intuito de sensibilizar o empresário para a importância do tema.

*“Inovação só é possível se o mercado retornar indicadores de sucesso da implementação da até então invenção ou ideia criativa. Mesmo que se trate de inovação incremental dos processos internos, esta melhoria significativa precisa repercutir positivamente nos números da empresa.”*

Figura 2. Abrangência e Resultados dos Programas de Inovação

Fonte: Sistema de Monitoramento e Gestão dos Programas NAGI e MEI.



Finalmente, o Sistema Fiep e o Senai/PR, esperam com os Programas NAGI e MEI, acelerar o processo de inovação no ambiente industrial do Paraná, munindo as empresas participantes destes programas de ferramentas que possibilitem a prática da inovação. Além do alcance quantitativo, a qualidade das entregas dos serviços prestados é preocupação constante. A internalização das ferramentas de gestão, dos conceitos em inovação, bem como dos direcionamentos que os Planos de Inovação irão apontar para as empresas é a expectativa das iniciativas.

Outro resultado almejado pelos programas NAGI e MEI, é que as empresas de fato implementem um modelo de gestão da inovação, que as permita melhor obter e gerenciar os recursos para inovação. Além disto, espera-se que as empresas participantes possam identificar e executar melhorias em seu ambiente de trabalho, reduzindo custos, aumentando a produtividade e identificando meios de captar maior valor na comercialização de seus produtos.

### AGRADECIMENTOS

Aos empresários e colaboradores da indústria paranaense, pelo empenho em construir um amanhã melhor, ajudando no desenvolvimento econômico que permita a promoção da justiça social;

Aos pesquisadores de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (CNPq) vinculados ao Programa NAGI-PR e aos coordenadores de núcleos das instituições parceiras, por acreditarem que a inovação no Paraná é tema possível e pertinente;

Aos consultores seniores em Gestão da Inovação do Senai Centro Internacional de Inovação pelo apoio e dedicação no acompanhamento das atividades dos programas.

### REFERÊNCIAS

- [1] CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Mobilização Empresarial pela Inovação**. Acesso em: 19 de abril de 2013. Disponível em: <http://www.inovacaonaindustria.com.br/portal/mei/rni/>
- [2] FINEP – Agência Brasileira de Inovação. Manual de Oslo. OCDE: 2005.
- [3] FINEP - Chamada Pública Mct/Finep - At - Pró-Inova - Núcleos de apoio à Gestão da Inovação - 11/2010. Acesso em 19 de abril de 2013. Disponível em: <http://www.finep.gov.br>
- [4] REIS, Dálcio R. *et al.* **Gestão da Inovação. Inovar para competir**. 2009
- [5] SCHERER F. O., CARLOMAGNO M. S. **Gestão da Inovação na Prática. Como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação**. Editora Atlas. São Paulo: 2009.
- [6] SISTEMA FIEP – Núcleos de Apoio à Gestão da Inovação. Acesso em 18 de abril de 2013. Disponível em: <http://www.nagipr.org.br>



REALIZAÇÃO



APOIO

