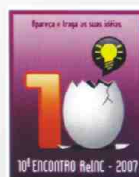


# P&D E INOVAÇÃO PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO



## Realização:

Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro

SEBRAE/RJ – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

REINC – Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Estado do Rio de Janeiro

## Apoio:

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

P474 P&D e inovação para micro e pequenas empresas do Estado do Rio de Janeiro - como criar um ambiente de inovação nas empresas. Rio de Janeiro, Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro, 2008. 268 p.

Textos apresentados no 10º Encontro REINC, realizado em 8 e 9 de novembro de 2007, no Rio de Janeiro.

ISBN 978-85-85620-12-7

1. Inovação Tecnológica 2. Empresas - Pesquisa e Desenvolvimento 3. Microempresas - Inovação - Rio de Janeiro (Estado) 4. Pequenas Empresas - Rio de Janeiro (Estado) 5. Incubadoras de Empresas I. REINC - Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Estado do Rio de Janeiro II. Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro

CDU - 338.2:658.11(815.3)

# Ficha Técnica

## SEBRAE/RJ

Sérgio Malta – Diretor superintendente  
Cezar Vasquez – Diretor  
Marcus M. Monteiro – Gerente da Área de Tecnologia

## Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro

Paulo Alcantara Gomes – Presidente do Conselho Diretor  
Armando Augusto Clemente – Secretário Executivo  
Paula Gonzaga – Gerente Geral

## Sistematizadores

Rafael Gomes Clemente (GPI/COPPE/UFRJ)  
Renata Lèbre La Rovere (IE/UFRJ)  
Thiago Renault (UFF)  
Vinícius Cardoso (GPI/COPPE/UFRJ)

## Autores dos Textos Encomendados

Adelaide Antunes e colaboradores (EQ/UFRJ)  
Eloi Fernandez y Fernandez (ONIP/PUC-Rio) e Camilo Augusto Sequeira (PUC-Rio)  
Gabriela Maria Amorim Padilha (FIOCRUZ)  
Helena M. M. Lastres (IE/UFRJ/BNDES) e José Eduardo Cassiolato (IE/UFRJ).  
John Lemos Forman (SEPRORJ)  
José Manoel Carvalho de Mello (UFF)  
Lia Hasenclever (IE/UFRJ) e Yves Fauré (IRD)  
Mauro Osório da Silva (UFRJ)  
Rafael Gomes Clemente (GPI/COPPE/UFRJ) e Heitor Mansur Caulliraux (GPI/COPPE/UFRJ)  
Raimar van den Bylaardt (IBP/ONIP), Paulo Buarque Guimarães e Oswaldo Pedrosa (ABPIP)  
Renato Flórido Cameira (GPI/COPPE/UFRJ), Adriano Proença (GPI/COPPE/UFRJ) e colaboradores  
Sérgio Mecena Filho (UFF) e Lygia Alessandra Magalhães Magacho (PUC-Rio)  
Thiago Borges Renault (UFF)

## REINC – Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Estado do Rio de Janeiro

Incubadora e Pólo Tecnológico da Fundação Bio-Rio; Incubadoras Tecnológica e de Cooperativas Populares da COPPE/UFRJ; Incubadoras Tecnológica, Cultural e Social da PUC-Rio; Incubadora de Empresas do Instituto Politécnico da UERJ; Incubadora de Empresas de Teleinformática do CEFET/RJ; Incubadora de Empresas de Base Tecnológica em Agronegócios da UFRRJ; Incubadora de Empresas da UFF; Incubadora de Empresas do INT; Incubadora de Empresas do INMETRO; Incubadora de Empresas do SENAC Rio; Incubadora do LNCC; Incubadora de Cooperativas Populares da Prefeitura de Macaé; Iniciativa Jovem; Incubadora de Empresas da UERJ/RJ; Incubadora da Universidade de Petrópolis; e Incubadora de Empresas da UVA; Incubadora de Empresas de Base Tecnológica do Exército (IETEX).

# Sumário

**07** Apresentações

**17** Introdução

**25** Elementos para construção de um ambiente de inovação para as MPes

**27** Discussões sobre o ambiente de inovação

27 Mudanças no contexto global

31 O papel do território

35 A dinâmica do ambiente de inovação: a abordagem da Hélice Tríplice

37 O papel da Universidade no sistema de inovação

40 Novos modelos de negócio

46 O papel das incubadoras no sistema de inovação

**51** Estudos de Setores Estratégicos para o estado do Rio de Janeiro

**61** Políticas para a inovação e Proposição de medidas para o fomento à inovação

62 As Linhas de Fomento à Inovação e sua aderência à realidade das MPes.

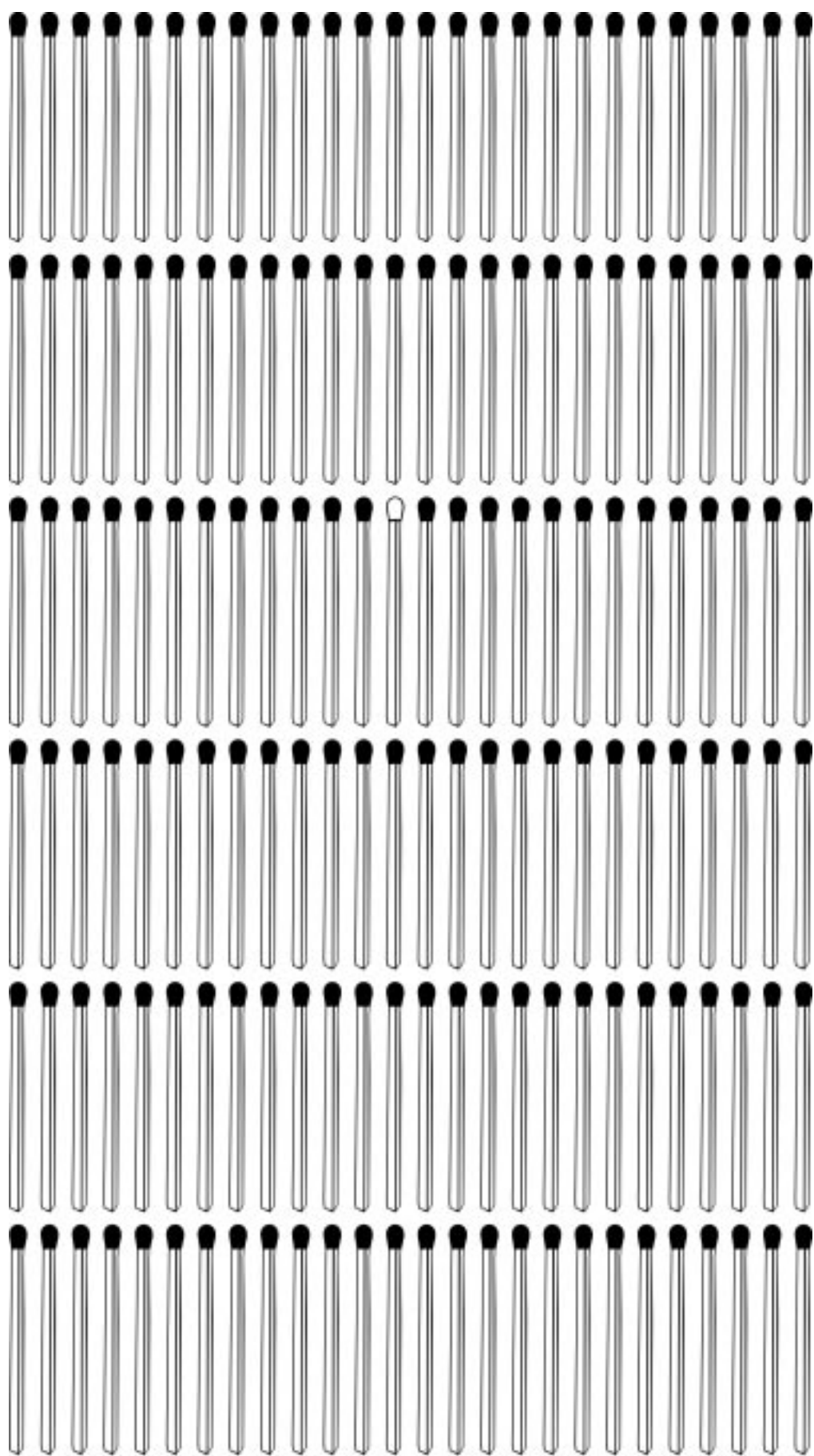
67 Síntese das Proposições de medidas para o fomento à inovação

67 Proposições extraídas dos Estudos Setoriais para Políticas Públicas

# Sumário

## 77 Textos apresentados no X Encontro ReINC

- 79 Rio de Janeiro: Trajetória e estratégias de desenvolvimento econômico-social
- 92 Ambientes produtivos baseados em inovação: Uma discussão sobre a experiência de políticas para sistemas produtivos e inovativos locais no Brasil
- 103 Experiências de APLs e outros arranjos de empresa no estado do Rio de Janeiro: Resultados já alcançados e cenários futuros
- 121 Gestão de intangíveis nas MPEs e questões sobre território e territorialidade
- 129 Inovação: Novas abordagens e suas implicações para as MPEs
- 153 Instrumentos de apoio à inovação baseado na interação universidade-empresa: Como adequá-los à realidade das MPEs - A universidade brasileira e a sua contribuição ao sistema de inovação
- 166 'Como incorporar técnicas modernas de apoio à comercialização e como o modelo de incubação fomenta o surgimento de empresas de base tecnológica' - Universidades, estrutura organizacional da pesquisa e a transferência/comercialização de conhecimentos no Brasil
- 178 Gestão de competências em redes de organizações e governança de redes e de arranjos: O que se discute na academia e como usar na prática
- 194 Estudo setorial: O ambiente tecnológico e de inovação no setor de biotecnologia do Estado do Rio de Janeiro
- 207 Proposta de um framework do setor de telecom: O setor informacional multimídia emergente
- 235 Ambiente tecnológico e de inovação no setor de tecnologias da informação e comunicação do Rio de Janeiro
- 255 A indústria de transformação de plásticos
- 263 Plataformas tecnológicas para a indústria de petróleo



# Apresentações

---





**A** Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro tem papel fundamental na articulação entre a oferta instalada entre suas 46 instituições associadas e o setor produtivo, proporcionando serviços de qualidade e agregando conhecimento às empresas com vistas à inovação.

A Redetec entende que a interação universidade-empresa fortalece as MPEs, visto que constitui importante vantagem competitiva nesse novo ambiente: mediante pesquisa e desenvolvimento (P&D), as empresas utilizam tecnologias existentes ou combinação criativa de tecnologias a fim de se capacitar para gerir todo o processo de inovação.

Nesse contexto, a Redetec percebe que o trabalho cooperativo deve ser, cada vez mais, valorizado, tanto na promoção da cultura à inovação quanto no incentivo a projetos conjuntos de difusão e absorção de novas tecnologias, estimulando as parcerias e alianças com centros tecnológicos e instituições de ensino para a produção do conhecimento.

Ao longo de toda a trajetória de parcerias, seja com o Sebrae/RJ, seja com as próprias instituições de ensino e pesquisa, através de suas redes temáticas como, por exemplo, a ReINC – Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Rio de Janeiro, a Redetec se faz bem atuante nesse processo inovativo, estreitando também seus laços com a ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores e com a FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos.

Esperamos que essa publicação sirva de insumo para aumentar a competitividade das empresas com a criação de um ambiente para a inovação.

Boa leitura a todos!

***Armando Clemente***  
Secretário Executivo  
*Rede de Tecnologia*



Hoje, tecnologia e inovação são elementos estratégicos de desenvolvimento. Para o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas no Estado do Rio de Janeiro (Sebrae/RJ), não há dúvidas que possuir capacidade de renovar processos e produtos é um fator essencial para empresas que pretendem alcançar sucesso em um mundo cada vez mais competitivo e integrado.

A administração do processo de inovação nas MPEs é um dos focos prioritários de nossa atuação. O Sebrae/RJ tem continuamente ampliado investimentos em programas e projetos desenvolvidos com parceiros que trabalham com o tema. Compete à entidade planejar, coordenar e orientar programas técnicos e atividades de apoio às pequenas empresas, com o objetivo de disseminar informações. Nossa meta é estimular a implantação da cultura da inovação e fazer com que esta seja efetivamente inserida no cotidiano das empresas.

O desenvolvimento sócioeconômico de nosso país passa, inevitavelmente, pela transformação de informações em conhecimento útil, que propicie o desenvolvimento tecnológico. Promover a competitividade e o crescimento sustentável das micro e pequenas empresas significa gerar oportunidades de negócios no âmbito da inovação e da tecnologia e caminhar na direção de um Brasil melhor.

*Cezar Vasquez*

Diretor  
*Sebrae/RJ*



**D**ez é mais do que um número. É um símbolo, que denota completude e excelência. Esses qualificativos se aplicam ao X Encontro da Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Rio de Janeiro (REINC), em cujo contexto se realizou o *workshop* corporificado e perpetuado na presente obra.

O evento internacional valorizou a comemoração desse marco na trajetória da Rede e lhe deu o caráter de ponto de inflexão histórico. Ponto que articula, de um lado, a conclusão do ciclo pioneiro de sua existência, em que a REINC produziu resultados reconhecidos como relevantes para o desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro, com repercussões em outras partes do Brasil. E do outro, a formulação de uma proposição de atuação consistente no próximo ciclo, fundamentada na criação de um ambiente que torne a inovação o eixo estruturante do processo de atingimento de um padrão de excelência mundial por microempresas e empresas de pequeno porte (MPE).

Essa proposição tem a retaguarda de instituições de nomeada. A Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro (REDETEC) articula mais de 40 instituições de C&T do Estado na promoção de um encontro qualificado entre demanda e oferta de conhecimento tecnológico. É uma plataforma paradigmática do modelo da Hélice Triplíce, um de cujos autores, o Professor Henry Etzkowitz, foi convidado de honra e palestrante destacado do *workshop*. A gama de iniciativas bem sucedidas da REDETEC, uma das quais a REINC, inspirou – e deve ainda inspirar – outros estados da Federação a criar redes similares.

O SEBRAE/RJ, um dos mais dinâmicos componentes do Sistema SEBRAE, está também sob o signo dez, uma vez que comemora o crescimento de 10%, em 2007, do faturamento nominal das MPE do Estado. Seu engajamento na proposição de atuação estabelecida no *workshop* está alinhada ao pensamento estratégico do SEBRAE Nacional, que definiu 2008 como o Ano da Inovação.

A FINEP, cuja divisa é ser a Agência Brasileira de Inovação, readquiriu musculatura com a renovação das condições de operação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Sua sensibilidade para o papel diferenciado dos mecanismos de promoção de empreendimentos inovadores foi reforçada com as evidências obtidas em recente avaliação do segundo processo de seleção pública de propostas para apoio financeiro sob a forma de subvenção econômica, realizado em 2007, sintetizada pelo seu Presidente em entrevista recém publicada no *noticias.cgee*<sup>1</sup>: *“Por exemplo, 12 a 13% das empresas participantes e das empresas contempladas são incubadas ou apoiadas por parques tecnológicos participantes. Indiretamente, o dado é uma avaliação da pertinência e relevância do sistema de incubadoras e parques tecnológicos – as micro e pequenas empresas de base tecnológica não representam 12% do universo das empresas que inovam no País.”*

Nesse contexto, é fácil compreender o entusiasmo com que a ANPROTEC participou do *workshop*, apóia a presente publicação e acompanhará os desdobramentos da proposição de atuação adiante exposta. Ademais, a relação da Associação com o Rio de Janeiro é genética, eis que nascemos nessa cidade, exatos 20 anos antes do X Encontro da REINC, como resultado de um seminário organizado pelas entidades que já atuavam ou tinham interesse na área do empreendedorismo e inovação.

Ao concluir o segundo ciclo decenal da ANPROTEC, o movimento está em pleno processo de transformação em consequência do novo posicionamento estratégico, que levará incubadoras e parques tecnológicos a se consolidar como plataformas para, entre outros, geração e suporte a empresas inovadoras estratégicas para a competitividade dos principais arranjos produtivos locais do País; intensificação da cooperação entre empresas e instituições científico-tecnológicas; geração e apoio a empresas inovadoras focadas na promoção da competitividade global de setores econômicos prioritários para o Brasil; e, igualmente, promoção do empreendedorismo social de caráter inovador.

São conhecidas as fragilidades culturais e organizacionais brasileiras para transformar idéias boas em resultados efetivos. Devemos nos preparar bem para o desafio da implementação da boa idéia de estimular a criação de um ambiente de inovação nas MPE. Jogando como boa equipe, as instituições ajudarão a fazer com que um número expressivo de MPE vista a *camisa dez* e brilhe nos campeonatos locais, regionais e internacionais de competitividade com responsabilidade.

**Ary Plonski<sup>2</sup>**  
ANPROTEC

---

1 Boletim Eletrônico sobre as atividades do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, número 12, fevereiro 2008.

2 Guilherme Ary Plonski, professor titular da Universidade de São Paulo, é Presidente da ANPROTEC e membro do Conselho Deliberativo Nacional do SEBRAE.



**P**rocurando contribuir na busca do desenvolvimento socioeconômico do Estado do Rio de Janeiro e apresentando aos grandes players do Rio de Janeiro a possibilidade de contarem com as Incubadoras de Empresas e suas empresas residentes como fonte de INOVAÇÃO, realizamos com muito orgulho o nosso 10º Encontro da ReINC (Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Rio de Janeiro). 10 anos de existência em águas nem sempre cristalinas demonstram o nosso esforço bem sucedido para alavancar o movimento de incubação no estado.

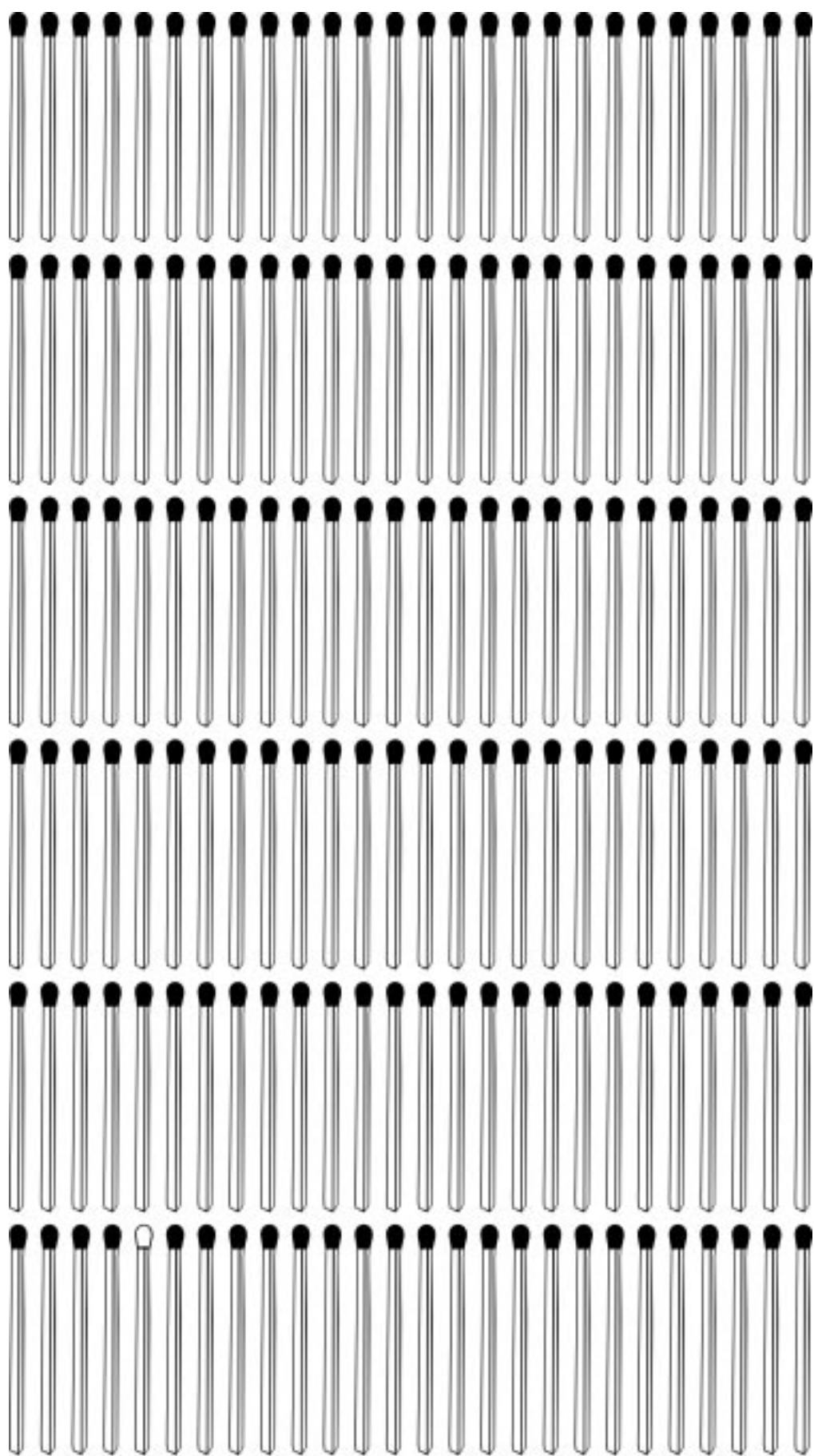
A temática do encontro - que pretendeu traçar um Plano de Ação visando subsidiar uma política de inovação nas MPÉs do Estado do Rio de Janeiro, por intermédio do SEBRAE/RJ, da Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro e da FINEP, no sentido de prover acesso a serviços tecnológicos e incorporar conhecimento científico e tecnológico que seja crucial para alavancar a competitividade das empresas - colocou as incubadoras como protagonista e agente indutor desse processo.

Finalmente, pretende-se que as discussões surgidas no encontro auxiliem as ações do novo Planejamento Estratégico das Incubadoras do Rio de Janeiro, com vistas a identificar os meios de consolidar a sua contribuição para o desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro. Com o apoio da FINEP, todas as 20 incubadoras e a REINC terão seus planejamentos estratégicos elaborados no começo de 2008. Sem contar ser este um outro indício de que a REINC quer estar em frequente estado de renovação.

O fruto deste 10º Encontro da ReINC estamos encaminhando agora. A publicação que apresentamos é o resultado dos trabalhos desenvolvidos no 10º Encontro da ReINC e esperamos que este livro apóie o desenvolvimento de uma política de INOVAÇÃO no Estado do Rio de Janeiro.

Em nome da Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Rio de Janeiro agradeço a todos os patrocinadores, parceiros e às instituições que apoiaram este evento, em especial à Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro.

***Frederico Lanza***  
*Coordenador da ReINC*





# Introdução

---



A Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro e o SEBRAE/RJ vêm desenvolvendo, ao longo de 15 anos de parceria, vários projetos, produtos e serviços com o objetivo de fortalecer as Micro e Pequenas Empresas (MPEs) instaladas no estado, quer através do uso do componente tecnológico em seu processo produtivo, quer no desenvolvimento de um novo produto.

Dentre essas atividades está a operacionalização do Programa SOLUTEC que compreende: os produtos Sebraetec (Suporte Tecnológico, Clínicas Tecnológicas, Encontros, Aperfeiçoamento Tecnológico, Pós-Clínicas); Palestras; o Bônus Metrologia; a divulgação e orientação de utilização do Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT) no Rio de Janeiro, o Programa FOCAR de apoio à proteção dos intangíveis e a coordenação de outras ações que utilizam a oferta de conhecimento instalada nas instituições que compõem a Rede de Tecnologia.

A longevidade desta parceria entre a REDETEC e o SEBRAE/RJ só é possível porque as duas instituições estão freqüentemente preocupadas no desenvolvimento de metodologias e novas ações, objetivando encontrar a melhor forma de motivar o empresariado na busca de informações rumo à inovação e à qualidade.

Portanto, deu-se início a um projeto original para a estruturação de um novo método de apoio às MPEs, considerando pesquisa e desenvolvimento (P&D) e inovação como fatores de diferenciação e de competitividade. O referido método pretende se basear na aproximação do setor produtivo com as universidades e os institutos de pesquisa, no qual a Rede de Tecnologia, em parceria com o SEBRAE/RJ, exercerá o seu papel de articuladora da oferta com a demanda por tecnologia, organizando as competências tecnológicas locais, identificando oportunidades e interesses das empresas e estruturando um ambiente favorável à inovação.

Este ambiente poderá ser alcançado por meio de uma maior participação de universidades e dos institutos de pesquisa — sediados no estado — nos assuntos ligados às MPEs, de forma que possa ser criada e, sobretudo, fortalecida uma cultura de interação entre universidade-empresa continuada, tendo em vista que o setor produtivo, salvo raras exceções, ainda se encontra muito afastado dos conhecimentos científicos e tecnológicos cruciais para o aumento de sua competitividade.

Coadunando com os objetivos propostos, a Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Rio de Janeiro (Reinc), com o apoio da FINEP e das instituições já citadas, decidiu que este é o momento adequado para replanejar a sua atuação, especialmente no direcionamento da atuação das incubadoras para a solução de problemas locais, incorporando-as definitivamente na economia do estado do Rio de Janeiro como um agente 'alavancador' do desenvolvimento das empresas e do aumento de sua competitividade.

Nesse sentido, o projeto de desenvolvimento da metodologia de criação de um ambiente favorável à inovação nas MPEs tem os seguintes objetivos a serem alcançados:

- Discutir e nivelar conceitos relacionados à Inovação, Gestão do Conhecimento e da Inovação, Interação Universidade-Empresa, Modelos de Negócios, dentre outros, no sentido de congregar informações relevantes para as empresas, as quais subsidiarão as formas de atuação e os possíveis produtos e soluções do Projeto.
- Selecionar algumas experiências internacionais para avaliar a possibilidade de replicá-las, de forma adaptada à realidade brasileira, em algumas áreas que caracterizam as competências do estado do Rio de Janeiro.
- Desenvolver e validar um modelo/método de processo de organização dos setores produtivos selecionados e suas ligações com universidades e centros de pesquisa do estado.
- Considerar as experiências das aglomerações de empresas dinamizadas no estado do Rio de Janeiro como base para a avaliação de uma possível forma de atuação do Projeto, sejam nos arranjos produtivos locais (APLs) ou outros arranjos de empresas já existentes, sejam na formação de novos ambientes com tais características, procurando buscar uma nova visão sistêmica para as empresas com foco em inovação e P&D, considerando também o papel dos governos locais como atores facilitadores do desenvolvimento local.

- Sensibilizar os atores envolvidos, em especial os empresários, sobre as questões tecnológicas que possam ser geradas pela parceria com as universidades e institutos de pesquisa, no que diz respeito à capacitação/aprendizagem tecnológica, à proteção, titularidade e licenciamento relacionados aos direitos de propriedade intelectual e ao desenvolvimento tecnológico necessário para a colocação de novos produtos no mercado.
- Avaliar os instrumentos atuais de apoio tecnológico às MPEs, de forma a otimizar o processo de desenvolvimento tecnológico necessário à inserção de novos produtos no mercado.
- Melhorar a competitividade das micro e pequenas empresas por meio da identificação de tecnologias passíveis de proteção, do acesso às bases de dados de informação tecnológica, da orientação para a proteção intelectual, incluindo a elaboração do relatório de patente, do apoio à prospecção técnica, econômica e de mercado para as empresas com potencial de proteção e ao desenvolvimento de projeto de produto ou processo para as empresas cujas tecnologias têm potencial comercial com foco na conquista de mercados.

Assim, a primeira etapa do projeto se constituiu na organização de um workshop, no âmbito do X Encontro Anual da REINC, onde foram discutidos conceitos de inovação, informações e experiências dos ambientes produtivos existentes no estado do Rio de Janeiro, além de discussões sobre outros grupos de empresas, especialmente, aquelas de base tecnológica instaladas em incubadoras, pólos e parques tecnológicos.

#### **Metodologia do workshop:**

Os palestrantes convidados receberam a encomenda de desenvolver um artigo com base nos temas propostos para o workshop, abaixo indicados, que subsidiaram as apresentações e a elaboração desse documento.

Conceitos de Inovação — apresentação de conceitos e definições relacionados à inovação, segundo diferentes visões; discussão sobre as novas estratégias das empresas diante desse novo cenário.

Inovação em Ambientes Produtivos — definição e caracterização dos conceitos relacionados à inovação em ambientes produtivos e discussão das vantagens, particularidades e impactos de cada abordagem para as políticas de inovação.

Território — exploração dos aspectos relacionados ao desenvolvimento regional na análise econômica, impacto das características regionais sobre a inovação, como alavancar a competitividade de produtos e serviços tradicionais de uma dada região.

Inovação e Modelo de Negócios — como um modelo de negócios para micro e pequenas empresas pode inserir a inovação como diferencial na busca de vantagens competitivas, utilizando-se como ferramentas a prospecção de mercado, a incubação ou o licenciamento como modelos de comercialização do produto ou serviço que envolve determinada tecnologia. Como monitorar o progresso do modelo de negócios em relação à estratégia adotada e quais são as medidas corretivas necessárias. Como integrar as informações empresariais em ações que gerem negócios efetivos.

Instrumentos de Apoio à Inovação — apresentação dos principais instrumentos de apoio financeiro e tecnológico às micro e pequenas empresas e principais dificuldades de seu uso pelas empresas.

Estudos Setoriais — apresentação de estudos setoriais já existentes, destacando-se as principais características, forças e fraquezas do ambiente tecnológico e de inovação em cada setor.

Experiências Internacionais em Inovação Tecnológica - apresentação das principais características dos Modelos de Inovação Italiano e quais foram os pontos críticos de sucesso e fracasso de adaptação desse modelo no Brasil.

### **Abertura do workshop**

Paulo Alcantara Gomes - Presidente REDETEC, Sérgio Malta - Diretor Superintendente SEBRAE/RJ, Cezar Vasquez - Diretor Sebrae/RJ, Ary Plonski - Presidente ANPROTEC, Rochester Gomes da Costa - Superintendente Interino da Área de Pequenas Empresas Inovadoras da FINEP, Marilene Carvalho - Diretora de Inovação e Meio Ambiente da FIRJAN e Frederico Lanza – Coordenador da ReINC.

### **Instrumentos de Apoio à Inovação baseado na Interação Universidade-Empresa: como adequá-los à realidade das MPes**

Moderador: José Manoel Carvalho de Mello (UFF)

Palestrante: Prof. Henry Etzkowitz – Professor of Management of Innovation - Institute for Policy and Practice - University of Newcastle upon Tyne

### **Experiências Internacionais em Inovação Tecnológica: panorama da Inovação na Região de Milão**

Moderador: Cezar Vasquez (SEBRAE/RJ)

Palestrante: Davide Diamantini - Università di Milano-Bicocca, Coordenador do Doutorado Internacional em Sociedade da Informação e Vice Diretor do Departamento de Pesquisa QUASI - Qualidade da Vida na Sociedade da Informação

### **Criação de Ambientes Produtivos baseados em Inovação: uma discussão sobre sistemas de inovação, sistemas produtivos locais e conceitos análogos**

Moderador: Ary Plonski (ANPROTEC)

Palestrante: Helena Lastres – Assessora da Presidência do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

### **Gestão de Competências em Redes de Organizações e Governança de Redes e de Arranjos: o que se discute na Academia e como usar na prática**

Moderador: Luiz Borges (Incubadora da UERJ/Friburgo)

Palestrantes: Sérgio Mecena Filho - Coordenador Acadêmico Incubadora da Universidade Federal Fluminense (UFF) e Lygia Magacho – Assessora da Direção do Instituto Gênesis da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

### **Experiências de APLs e outros Arranjos de Empresa no Estado do Rio de Janeiro: resultados já alcançados e cenários futuros**

Moderador: Celso Leonardo (Incubadora da UVA)

Palestrante: Lia Hasenclever (IE/UFRJ) - Professora Adjunta do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ)

### **Gestão de Intangíveis nas MPes e Questões sobre Território e Territorialidade**

Moderador: Stella Regina Reis da Costa (Incubadora da UFRRJ)

Palestrante: Camilo Augusto Sequeira – Coordenador de Pesquisa do Instituto de Energia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

### **Mesa Redonda: Economia do Estado do Rio de Janeiro: as características locais/regionais como ativo para um ambiente de inovação e a estratégia de competição dos produtos regionais**

Moderador: Ana Arroio – Especialista em Projetos Institucionais da FIRJAN

Palestrantes: Mauro Osório, Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), André Urani - Conselheiro do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ), Sérgio Besserman – Presidente do Instituto Pereira Passos da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (IPP)

**Apresentação da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC**

Moderador: Marcelo Amaral (Incubadora da UFF)

Palestrante: Mariana Rebouças (IBGE) - Coordenadora da Pesquisa de Inovação Tecnológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PINTEC/IBGE)

**Inovação e Modelo de Negócios nas Empresas**

Moderador: José Alberto Aranha - Incubadora da PUC

**Inovação: quais são os novos conceitos em discussão no momento?**

Palestrante: Rafael Clemente - Pesquisador do Grupo de Produção Integrada (GPI/COPPE/UFRJ)

**Como incorporar técnicas modernas de apoio à comercialização e como o modelo de incubação fomenta o surgimento de empresas de base tecnológica**

Palestrante: Thiago Borges Renault – Pesquisador da Universidade Federal Fluminense (UFF)

**Mesa Redonda: Instrumentos de Apoio à Inovação baseados no Financiamento às Empresas**

Moderador: Regina Fátima Faria (Incubadora da COPPE/UFRJ)

O CRIATEC e outros instrumentos de apoio à inovação – Marcio Bernardo Spata – Gerente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

Linhas de financiamento à inovação adaptadas ao estágio de desenvolvimento das empresas – Rochester Gomes da Costa, Superintendente Interino da Área de Pequenas Empresas Inovadoras da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)

Como fomentar a inovação do Estado do Rio de Janeiro – Rex Nazaré - Diretor de Tecnologia da Fundação de Amparo à Pesquisa Carlos Chagas Filho do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ)

**Estudos Setoriais: O Ambiente Tecnológico e de Inovação nos Setores de Petróleo e Gás, Plástico, Biotecnologia, Telecomunicações e Software do Rio de Janeiro**

Moderador: Kátia Aguiar (Incubadora do BIORIO)

Petróleo e Gás – Paulo Buarque Macedo Guimarães – Secretário Executivo da Associação Brasileira de Produtores Independentes de Petróleo (ABPIP)

Polímeros – Adelaide Antunes - Professora Titular da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (EQ/UFRJ)

Biotecnologia – Adelaide Antunes Professora Titular da Escola de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (EQ/UFRJ)

Telecomunicações – Renato Flório Cameira - Professor do Grupo de Produção Integrada (GPI/COPPE/UFRJ)

TIC – John Forman - Presidente do Conselho Deliberativo Riosoft (RIOSOFT)

**Síntese dos Resultados do Workshop e Desenvolvimento de um Método para o Projeto “Inserção de P&D e Inovação nas MPEs do Rio de Janeiro” e Replanejamento da REINC**

Grupo de sistematizadores: REDETEC/SEBRAE, Rafael Clemente (GPI/COPPE/UFRJ), Renata La Rovere (IE/UFRJ), Thiago Renault (UFF), Vinicius Cardoso (GPI/COPPE/UFRJ).

## A estrutura desse documento de trabalho

Também constava na metodologia do workshop a incorporação ao grupo de trabalho de quatro relatores/sistematizadores, especialistas nas suas áreas, que além de fazerem anotações durante o evento sobre os principais pontos discutidos para apresentação no encerramento do evento, foram responsáveis pela redação desse documento, que consolida as informações necessárias para subsidiar as próximas etapas do projeto. O documento fornece uma panorâmica das pesquisas mais recentes que estão sendo desenvolvidas nas instituições do Rio de Janeiro, nos temas citados. Os autores dos papers, que são a base do documento, representam a pujança do Rio de Janeiro na oferta de conhecimento de qualidade. Os sistematizadores deste documento, que também estão contidos nesse universo de grandeza acadêmica, são os professores Rafael Gomes Clemente (Pesquisador do Grupo de Produção Integrada da COPPE/UFRJ), Renata Lèbre La Rovere (Professora do Instituto de Economia da UFRJ), Thiago Renault (Pesquisador da Universidade Federal Fluminense - UFF) e Vinícius Cardoso (Pesquisador do Grupo de Produção Integrada da COPPE/UFRJ).

O documento está dividido da seguinte maneira: a primeira parte traz os elementos para a construção de um ambiente de inovação nas MPEs, onde se discute as mudanças advindas da globalização, o seu impacto na sociedade e os novos modelos de negócios; o papel do território, em especial como o Rio de Janeiro configurou suas políticas públicas para apoio a aglomerados de empresas e APLs e o papel das universidades e incubadoras de empresas nesse contexto de inovação. Na segunda parte encontram-se as resenhas dos estudos setoriais encomendados aos especialistas. Em seguida, há uma seção sobre o cenário das políticas públicas para a inovação, onde estão expostas as possibilidades de concessão de financiamentos para atividades de inovação em empresas inovadoras no Rio de Janeiro e uma síntese das proposições de medidas para o fomento à inovação, que pretende resumir o que os papers orientam como possíveis ações para a criação de um ambiente favorável à inovação para as MPEs. ***Na última seção desse documento se encontram, na íntegra, os textos encomendados para a apresentação no X Encontro ReINC*** (Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Rio de Janeiro).

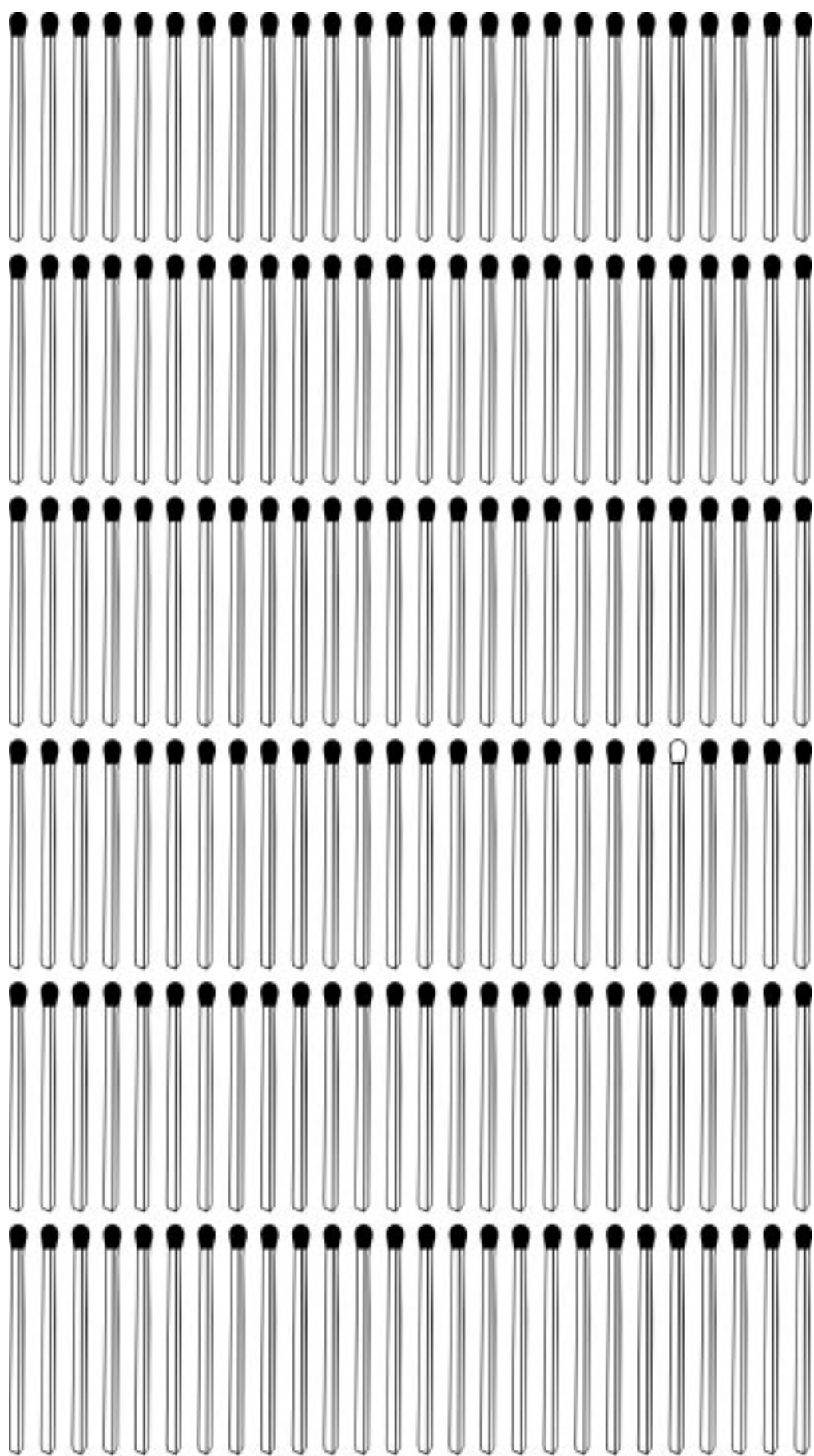
### Próximos Passos:

A apresentação desse documento subsidiará a terceira etapa do projeto, que consiste na elaboração da metodologia de atuação da Rede de Tecnologia e do SEBRAE/RJ nas MPEs, que incluirá a validação dos setores econômicos — foco do projeto; a produção de indicadores de desempenho do projeto e do resultado nas MPEs contempladas. Em paralelo, ainda será organizado um segundo workshop, mais fechado que o primeiro, orientador para o estado do Rio de Janeiro traçar um plano de políticas públicas para as MPEs, com uma análise mais aprofundada das políticas estadual e municipal de incentivo à criação de um ambiente favorável à inovação — insumo fundamental para o sucesso do projeto.

Esse documento, tal como o workshop, também servirá de base para o planejamento estratégico da REINC (Rede de Incubadoras, Parques Tecnológicos e Pólos do Rio de Janeiro), que se inicia em janeiro de 2008, com a participação de todas as incubadoras aqui instaladas.

A equipe do projeto acrescenta que, tanto o workshop quanto o presente documento não pretenderam esgotar o assunto em questão e que, nitidamente, novos temas devem se incorporar à discussão como: a gestão das competências internas à empresa, suas modelagens de processos, sua capacitação para gestão da inovação, etc. Também não constam no documento os próprios produtos e serviços hoje utilizados pela Redetec e pelo Sebrae/RJ, no programa SOLUTEC de apoio às MPEs, que serão validados ou reformatados ao longo do projeto.

Por fim, qualquer sugestão que esse documento poderá suscitar será de muita ajuda e muito bem-vinda!





Elementos para  
construção de um  
ambiente de inovação  
para as MPEs

---



O sentido principal deste documento é a discussão da criação de um ambiente favorável à inovação particularmente, no Estado do Rio de Janeiro. Este propósito se justifica pela crescente necessidade das empresas adotarem práticas que as permitam competir ou, pelo menos, sobreviver em um ambiente econômico e social que passou e passa por consideráveis mudanças. Em diferentes graus de profundidade, todos os textos apresentados no seminário apresentam seus argumentos e proposições baseados neste pano de fundo.

O presente capítulo apresentará os elementos para a construção de um ambiente de inovação para as MPEs, que envolve atores de diversas esferas institucionais em um sistema de inovação, utilizando-se do conceito de Hélice Tríplice que analisa o processo de inovação a partir das interações entre atores das esferas institucionais governamental (responsável pela formulação de políticas públicas de apoio à inovação); acadêmica (produtores do conhecimento) e empresarial.

## Discussões sobre o ambiente de inovação

As discussões sobre o ambiente de inovação estão subdivididas em: i) **mudanças no contexto global** - seção sistematizada por Rafael Clemente que se utilizou do seu próprio texto intitulado "Inovação: novas abordagens e suas implicações para as MPEs", feito em parceria com o professor Heitor Caulliriaux, do GPI/UFRJ, e do texto "Gestão de Intangíveis nas MPEs e Questões sobre Território e Territorialidade", de Eloi Fernández y Fernández e Camilo Augusto Sequeira, ambos do Instituto de Energia/ Departamento de Engenharia Mecânica da PUC; ii) **o papel do território** – seção sistematizada por Renata La Rovere, com as manifestações do professor da UFRJ, Mauro Osório da Silva, no texto intitulado "Rio de Janeiro: trajetórias e estratégias de desenvolvimento econômico-social"; da professora da UFRJ, Lia Hasenclever, no texto escrito em co-autoria com o professor do *Institut de Recherches sur le Développement* Yves Fauré, intitulado "Experiências de APLs e Outros Arranjos de Empresa no Estado do Rio de Janeiro: resultados já alcançados e cenários futuros"; e dos professores da UFRJ, Helena M. M. Lastres e José Eduardo Cassiolato, "Arranjos Produtivos Locais: as especificidades do enfoque analítico e as complexidades de seu uso como instrumental de política". Também, nessa seção, encontram-se os principais aspectos abordados pelo professor Davide Diamantini, em sua apresentação '*International Experiences in Innovation: The Case of Lombardy*'. iii) **a abordagem da Hélice Tríplice**, em especial a contribuição do Prof. Henry Etzkowitz na apresentação no workshop intitulada '*The Triple Helix Model and Micro and Small Firms*', escrito pelo Thiago Renault, iv) **o papel da universidade no sistema de inovação**, cujo responsável pela sistematização também foi Thiago Renault, que se utilizou dos textos do professor José Manoel Carvalho de Mello, do NEICT/UFF, intitulado "A universidade brasileira e a sua contribuição para o sistema de inovação" e dele próprio, intitulado "Universidades, estrutura organizacional da pesquisa e a transferência/comercialização de conhecimentos no Brasil"; v) **o papel das incubadoras**, também de Thiago Renault que sistematizou "Gestão de Competências em Redes de Organizações e Governança de Redes e de Arranjos: o que se discute na Academia e como usar na prática", de Sérgio Mecena (UFF) e Lygia Magacho (PUC); vi) **os novos modelos de negócios**, cujo responsável, Rafael Clemente, sistematizou o seu próprio texto incorporando parte do texto de Mecena e Magacho, ambos os textos anteriormente mencionados.

## Mudanças no contexto global

Ao longo dos textos, algumas mudanças no contexto global são ressaltadas pelos autores e podem ser sistematizadas em cinco grandes questões, a saber: o fenômeno da globalização, a evolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC), a emergência da China, a crescente importância dos ativos intangíveis e a crescente importância da inovação como elemento central da estratégia competitiva das empresas. Estes cinco fatores, com relações diretas entre si, são comentados a seguir.

A partir da liberalização econômica e da expansão de mercados antes restritos a fronteiras geográficas diversas mudanças ocorreram no cenário econômico e social. Este fenômeno, amplamente denominado como globalização, traz profundas implicações para o cenário competitivo. A complexidade de atuação, caracterizada por clientes cada vez mais exigentes e heterogêneos, pela inserção das empresas em redes globais de fornecimento, pela competição ampla com atores de diferentes partes do globo, pela redução dos ciclos de vida dos produtos, pela emergência de novas tecnologias, entre outros fatores, gera um ambiente de negócios cada vez mais dinâmico, que exige das empresas uma elevada capacidade de adaptação e renovação. Rafael Clemente e Heitor Caulliriaux destacam a importância dessa capacidade de inovação e da adoção de novos modelos de negócio para que as empresas possam obter vantagens competitivas neste cenário.

Para Eloi Fernández y Fernández e Camilo Sequeira, neste cenário globalizado e complexo o território perde importância com o crescimento das oportunidades ligadas ao uso das tecnologias de informação e de comunicação. Sergio Mecena e Lygia Magacho apontam a crescente evolução das tecnologias de informação e comunicação (TIC), que permitem a crescente implantação de negócios em meio digital, reduzindo os custos e agilizando o acesso. Esta digitalização faz com que os negócios passem a seguir as regras de comercialização da informação, ou seja, o custo significativo está no projeto, sendo o custo de reprodução muito reduzido. Eles afirmam que esse princípio se aplica para toda a cadeia, o que reduz significativamente o custo de coordenação e torna viável a coordenação de um sistema de valor desagregado, independente da posição geográfica da função da cadeia de valor ou das complexidades de operação envolvidas, aumentando a capacidade de gestão de informação, bem como, a velocidade de *feedback* das informações de mercado e operação, dando características mais flexíveis ao negócio. Com o avanço das TICs e a crescente digitalização das cadeias de valor, pode-se notar uma redução significativa dos custos de transação, o que permite adoção de modelos cada vez mais desverticalizados e não limitados pelo território.

Fernández e Sequeira descrevem que as resistências à globalização se traduzem numa pressão política sobre as empresas no sentido de preservar a cultura e as características do local o que gera uma constante tensão, uma vez que o mundo globalizado também exerce pressão no sentido de abertura das empresas e transparência de informações para funcionários, fornecedores, clientes e parceiros.

Também é importante o impacto da mudança exercida a partir da emergência da China. O crescimento elevado, com taxas próximas a 10% ao ano, transformou a China em um importante motor de dinâmica global com importante peso no desenvolvimento da economia mundial. Esta mudança pode ser caracterizada por três principais vertentes<sup>1</sup>.

A primeira é o impacto da demanda chinesa sobre energia, minério, commodities agrícolas e matérias-primas industriais, causando uma elevação nos preços relativos dessas *commodities* e uma esperada continuidade destes valores. Esta vertente é claramente benéfica para o Brasil e seus efeitos positivos já estão sendo aproveitados por diversas empresas.

A segunda vertente é o impacto que os produtos chineses, de baixo custo e larga escala, exercem na redução dos preços relativos dos bens manufaturados. As empresas brasileiras precisam rever suas estratégias e modelos de operação para responder a esta competição, que tende a se acirrar uma vez que com a desaceleração americana a China precisará redirecionar seus produtos a outros mercados consumidores.

---

<sup>1</sup> Denominadas por Luiz Carlos Mendonça de Barros, Paulo Pereira Miguel e José Roberto Mendonça de Barros em recente artigo no jornal Valor Econômico, 12/11/2007: A16, como "as três cabeças do dragão".

A terceira vertente é a elevação do nível de renda da população chinesa, que se transforma em um enorme mercado consumidor, cuja demanda não será totalmente satisfeita pela produção local, o que abre oportunidades para empresas brasileiras expandirem seus mercados.

O outro fator visto nos textos, em especial o de Fernández e Sequeira, é a crescente importância dos ativos intangíveis na geração de riqueza. Os autores destacam que segundo a teoria econômica clássica, as fontes fundamentais de riqueza são os recursos naturais, o capital e o trabalho. Assim, a produtividade resulta da combinação eficiente dessas três fontes, através da administração e da aplicação da tecnologia. Eles argumentam que *"na economia de hoje o aumento da produtividade não vem do trabalho, mas da capacidade de equipar o trabalhador com novas habilidades baseadas em conhecimentos novos. A administração do capital intelectual ou dos ativos de conhecimento e o aprendizado das organizações se transformaram em fatores-chave na geração de valor"*.

Ao longo dos últimos anos, diversas iniciativas foram realizadas para tratar os ativos intangíveis nas empresas, com estudos demandados tanto por empresas quanto pelos órgãos de governo. Dentre essas, os autores destacam o *Intellectual Capital Statement – Made in Europe (InCaS)*. Este projeto, com o objetivo de apoiar as empresas a avaliar o seu capital intelectual, procura focar nas pequenas e médias empresas em função da importância destas na economia. O Instituto de Energia da PUC-Rio também está envolvido em um projeto semelhante. O objetivo é o desenvolvimento de um método para gestão dos ativos intangíveis, de forma integrada, e que possa ser aplicado a qualquer organização. Iniciativa semelhante foi citada por Helena Lastres em sua apresentação, quando comentou sobre o esforço em curso no BNDES para o desenvolvimento de um método de valoração de ativos intangíveis.

Fernández e Sequeira argumentam que *"não basta que os administradores tenham consciência e visão da nova economia e da importância dos intangíveis como fatores fundamentais na geração de valor. É necessário que os organismos responsáveis por políticas governamentais compartilhem essa visão. E que procurem utilizar esses novos modelos e métodos na análise econômica, financeira, e na identificação do grau de comprometimento das empresas com políticas sócio-ambientais"*.

O último fator encontrado nos textos, consequência dos quatro outros apresentados, é a crescente incorporação da inovação como uma questão central nas estratégias competitivas das empresas. Clemente e Caulliraux destacam que a superioridade de desempenho das empresas que inovam já foi objeto de inúmeras pesquisas por diferentes instituições, mas para o Brasil, de especial interesse é a Pesquisa Industrial - Inovação Tecnológica (Pintec), também objeto de uma das apresentações no X Encontro da ReINC. Esta foi a base<sup>2</sup> para o trabalho organizado por De Negri e Salerno (2005). A partir da investigação realizada, De Negri, Salerno e Castro afirmam que a escala de produção das firmas inovadoras é consideravelmente maior do que a das demais. O faturamento médio destas empresas é de R\$ 135,5 milhões. Já nas focadas em produtos padronizados, este é de R\$ 25,7 milhões e nas que não diferenciam nem produto e nem processos o faturamento é de R\$ 1,3 milhão. Além disso, as firmas que inovam e diferenciam produtos têm eficiência de escala média de 0,77, ou seja, 60,4% maior do que a eficiência de escala média das empresas que não diferenciam produto, que é de 0,48. Estes dados podem ser observados na tabela a seguir.

---

2 O trabalho organizado por De Negri e Salerno se baseou numa base de dados integrada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) que possui dados da Pesquisa Industrial-Inovação Tecnológica (Pintec) e da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE; da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); do Censo do Capital Estrangeiro (CEB) e do Registro de Capitais Brasileiros no Exterior (CBE) do Banco Central do Brasil (Bacen); e da base de dados de compras governamentais (ComprasNet) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

Estratégia competitiva	Pessoal ocupado (número)	Faturamento (R\$ milhões)	Eficiência <sup>a</sup> de escala (índice)	Eficiência técnica (índice)	Produtividade do trabalhador (R\$ 1.000)	Liderança <sup>b</sup> (participação no mercado)
Inovam e diferenciam produtos	545,9	135,5	0,77	0,3	74,1	0,02
Especializadas em produtos padronizados	158,1	25,7	0,7	0,18	44,3	0,004
Não diferenciam produtos e têm produtividade menos	34,2	1,3	0,48	0,11	10	0,00028

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pimex 2000. Elaboração: IPEA/DISET a partir da transformação dos dados obtidos na fonte com a incorporação de dados da PA/IBGE, Secore/MDC, CBE e CEB/Bacon, Compras Net/IMPOG e Ras/TEM.

<sup>a</sup> A eficiência de uma firma diz respeito à capacidade da firma em obter o máximo de produto a partir de um dado conjunto de insumos, ou seja, a eficiência mede a habilidade da firma em produzir tantos produtos quanto permitirem os insumos utilizados, ou usar o mínimo de insumos para produzir determinada quantidade do produto. Essa eficiência, por sua vez, pode também ser separada em dois componentes: eficiência de escala, que é a habilidade de a firma operar na escala mais produtiva possível, e eficiência técnica propriamente dita. A eficiência de escala mede a diferença da produtividade da firma em relação à escala mais produtiva da sua indústria, ou seja, em relação ao ponto onde a elasticidade de escala é igual à unidade. Sobre isso, ver Debreu (1951) e Farrell (1957). A estimativa da eficiência de escala e eficiência técnica utilizadas neste projeto foram realizadas por De Negri (2003) para 30 setores da indústria de transformação baseado usando Data Envelopment Analysis (DEA).

<sup>b</sup> O indicador de liderança foi calculado a partir da participação do mercado de cada firma no seu grupo CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas a 3 dígitos industrial.

Outra informação importante sobre essa diferença é que nas firmas que inovam e diferenciam produtos, cada pessoa ocupada é responsável por R\$ 74,1 mil de valor adicionado na produção, que corresponde a 67,3% a mais do que um trabalhador das firmas especializadas em produtos padronizados, que possuem uma média de R\$ 44,3 mil. A diferença é ainda mais gritante se comparada à média das empresas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor, que é de R\$ 10 mil.

Essa diferença se reflete também nos salários, nos quais se percebe que a remuneração média mensal dos trabalhadores das firmas que inovam e diferenciam produto é de R\$ 1.254,65, já nas firmas especializadas em produtos padronizados é de R\$ 749,02 e de R\$ 431,15 nas empresas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor.

Tal diferença de desempenho demonstra a importância da capacidade de inovar como fator crítico para a permanência e para o sucesso no mercado atual. Em outra pesquisa apresentada no texto de Clemente e Caulliroux, realizada pelo *Boston Consulting Group (BCG)* com 1070 executivos de diferentes indústrias em 63 países, as empresas apontadas por estes executivos como as 25 mais inovadoras tiveram desempenho bastante superior se comparados o retorno por ação com *benchmarks* como os índices Standard & Poors.

Nessa mesma pesquisa a inovação foi citada como uma das três prioridades estratégicas por 72% destes executivos e este mesmo percentual afirma que aumentará o gasto com inovação nos próximos anos, com considerável aumento dos investimentos em países em desenvolvimento, com o objetivo de elevar as suas taxas de crescimento dos negócios.

As mudanças no contexto global possuem diferentes nuances e tornam o ambiente competitivo extremamente complexo, impondo requisitos de desempenho cada vez mais elevados para as empresas. O reconhecimento da inovação como fonte de diferenciação competitiva e, conseqüentemente, desempenho superior impõe uma série de desafios para as empresas e para demais instituições interessadas na criação de um ambiente propício à inovação. Estes desafios, como serão explorados nas próximas seções, são extremamente complexos, pois passam por esforços de entendimento das "novas regras" competitivas, pela adequação dos quadros conceituais e ferramentas analíticas para tratá-las, pela formulação de novas políticas e formas de gestão e, por fim, e mais difícil, por romper com a inércia das antigas abordagens, que atualmente se mostram não mais suficientes para tratar o ambiente econômico e social em que estamos inseridos. Apenas com esforços reflexivos como o deste documento, os desafios poderão ser superados e o ambiente propício à inovação alcançado.

## O papel do território

No mundo globalizado, o território permanece importante sob dois aspectos: em primeiro lugar, as características do local podem ser um elemento de diferenciação importante para os produtos e serviços da empresa. Em segundo lugar, é no território que a empresa buscará aumentar suas competências, seja através da interação com instituições de apoio, seja através da interação com instituições de pesquisa, ou ainda através da utilização dos recursos do território. O território é um *locus* privilegiado de cooperação entre empresas e entre estas e instituições, uma vez que a cooperação bem-sucedida depende do estabelecimento de laços de confiança, que se dá mais facilmente no âmbito do território. Enquanto a proximidade por si só não garante o estabelecimento destes laços, ela pode facilitar a ação de empresas e instituições.

O território está sempre sujeito às forças centrípetas que geram dinamismo e forças centrífugas que estimulam a migração de investimentos para outras regiões. No caso brasileiro, os processos de interiorização das atividades industriais são forças centrífugas para as metrópoles e forças centrípetas para outras regiões que passam a aglutinar atividades econômicas que geram renda e emprego, tornando-se pólos de crescimento. Os arranjos produtivos locais, cujo crescimento se faz sentir no Brasil a partir da década de 70 do século passado, são um reflexo deste fenômeno de interiorização. Existem, porém, diferentes atores que compõem estas forças centrípetas, como mostrado nos trabalhos do X REINC.

Os trabalhos apresentados discutem a questão do território sob múltiplos aspectos. O primeiro aspecto se relaciona com as dificuldades conceituais que acabam interferindo na proposição de políticas. Lastres e Cassiolato lembram que existe uma “tendência de diferentes modelos teórico-conceituais em (i) isolarem o estudo dos fenômenos econômicos de seu quadro histórico e político-social, (ii) ignorarem que o comportamento das variáveis econômicas depende de atores e parâmetros sociais e políticos. Limitação adicional refere-se à tendência de alguns dos “novos” modelos teórico-conceituais em se apoiarem na crença de que território e tempo podem ser ignorados.” No cerne da crítica realizada pelos autores está o uso indiscriminado dos conceitos de arranjos produtivos locais, clusters, distritos industriais e cadeias produtivas, tratados normalmente como se fossem sinônimos. Além disso, é predominante a idéia de aglomeração o que acaba por fazer com que a simples existência de uma aglomeração seja critério para a seleção de casos para estudo ou para foco de políticas. Outra percepção dos autores é a ênfase excessiva dada à localização e mapeamento destes arranjos que, apesar de serem iniciativas importantes, acabam por consumir todo o esforço e recursos financeiros e humanos das pesquisas, prejudicando as atividades de formulação e implantação das políticas que são as ações finalísticas.

O segundo aspecto apontado se relaciona aos procedimentos de identificação das aglomerações. Lastres e Cassiolato lembram que esta identificação é realizada a partir de estatísticas oficiais, que desconsideram os casos baseados em atividades informais, os quais no Brasil possuem um peso importante na economia. Existe assim o risco de focar a atenção apenas nas aglomerações mais estruturadas, uma vez que a seleção normalmente é realizada nos que apresentam indicadores acima da média, o que pode acabar por não considerar sistemas que possam ter grande importância para o desenvolvimento social e regional, e que não deveriam ser excluídos a priori das políticas. Existe também, no que se refere à identificação, um debate sobre os procedimentos utilizados para caracterizar as aglomerações, que acaba por bloquear, desgastar e desmobilizar os esforços de apoio a estas aglomerações. Essa adoção de diferentes conceitos faz, muitas vezes, que sistemas fiquem ora incluídos, ora fora da agenda de pesquisa e de política, sob a justificativa de serem ou não caracterizados como APLs. Lastres e Cassiolato propõem que seja adotado o conceito de sistema de inovação para a captura e análise das aglomerações. Uma vez que este conceito é mais amplo, já que representa uma ferramenta analítica e de política mais abrangente e mais avançada do que aquelas baseadas em aglomerações produtivas, inibe algumas das limitações apontadas anteriormente. Eles citam outro texto de sua autoria em que avaliam o uso do conceito de APLs no

Brasil ao longo de mais de meia década e ressaltam alguns aspectos importantes. O primeiro é o entendimento superficial dos pontos centrais dos quadros de referência, principalmente a dissociação entre desenvolvimento econômico social e o entendimento restrito de competitividade e inovação. A lógica de escolha, restrita para aglomerações identificadas a partir dos indicadores tradicionais, como destacado, representa uma alternativa, normalmente enviesada por dar mais ênfase a fatores, maiormente econômicos, o que acaba por deixar de lado o tratamento em um conjunto de objetivos econômicos e sociais. Os autores também apresentam o conceito de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais – ASPIs. Esta visão, segundo eles, “envolve conjuntos de atores econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território e que apresentam vínculos ao desempenharem atividades de produção e inovação. ASPIs geralmente incluem empresas (produtoras de bens e serviços finais, fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de serviços, comercializadoras, clientes, etc., cooperativas, sindicatos, associações e representações) e demais organizações voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, informação, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento.” Os autores ressaltam, ainda, que os arranjos produtivos locais são diferentes, pois representam os casos de sistemas fragmentados e desarticulados.

As dificuldades apontadas por Lastres e Cassiolato estão na raiz do terceiro aspecto tratado pelos textos: o descolamento entre os programas de apoio às empresas e as necessidades do território. A discussão deste descolamento é aprofundada por Hasenclever e Fauré. O texto destes autores tem início com a constatação que o tema do desenvolvimento local se torna cada vez mais relevante para o Brasil na medida em que o país passa por um processo de desconcentração industrial e de interiorização do crescimento. A partir de um levantamento da literatura especializada sobre este fenômeno, os autores propõem uma tipologia de experiências de desenvolvimento local segundo os atores-chaves que organizam a governança das iniciativas de desenvolvimento. Os tipos de experiências seriam: experiências baseadas nas características da sociedade local; experiências a partir de pequenos empresários; experiências a partir de grandes empresas; experiências com envolvimento estadual; experiências com engajamento principal de órgãos técnicos e/ou profissionais. Em seguida, eles argumentam que a multiplicidade de iniciativas diferenciadas mostra a ausência de consenso sobre a melhor forma de promover o desenvolvimento local. Os autores citam como exemplo de políticas de desenvolvimento local cujos resultados nem sempre são satisfatórios as políticas de apoio aos arranjos produtivos locais. Estas políticas envolvem um fortalecimento das aglomerações de empresas, que no Brasil não apresentam o grau avançado de cooperação e especialização dos distritos industriais italianos.

Hasenclever e Fauré lembram os elementos básicos das iniciativas de desenvolvimento econômico local para identificar os desafios colocados ao desenvolvimento local no Brasil. Estes elementos são: a mobilização e a participação dos atores locais; a postura pró-ativa do poder público local; a existência de grupos de liderança local; a cooperação público-privada; a elaboração de uma estratégia territorial de desenvolvimento; o apoio às MPMEs (financeiro e de capacitação); a coordenação de programas de ação e dos instrumentos de apoio; e a institucionalização do quadro para o desenvolvimento local através de um pacto político supra-partidário. No caso brasileiro os desafios principais residem na fragilidade das MPMEs e na informalidade das atividades, que resulta em perda da arrecadação tributária municipal e da capacidade endógena do financiamento do desenvolvimento.

O quarto aspecto apresentado nos textos é o fato do território ter especificidades que afetam a capacidade inovadora das empresas. A localização de instituições de ensino e pesquisa no território e a articulação destas com as empresas locais fazem parte dos atributos necessários para o desenvolvimento das regiões. Contribuem com a discussão deste ponto os textos de Diamantini, de Hasenclever e Fauré e de Silva. O professor Diamantini realizou uma apresentação sobre um panorama das experiências no campo da inovação na região da Lombardia, na Itália. Trata-se da região líder italiana em atividades de inovação contando com 13 universidades, 74 cursos de pós-graduação e mais de 250.000 estudantes. Dos alunos matriculados, 9.000 pertencem a cursos tecnológicos com mais de 60 diferentes especialidades. Na região



da Lombardia estão localizados 25% de todos os pesquisadores italianos, cerca de 35% do total de investimentos italianos em atividades de P&D.

Como estratégia de promoção das atividades de P&D o governo local elegeu áreas prioritárias para investimento tais como (i) Biotecnologia; (ii) Novos materiais; (iii) TICs. Além disso, as áreas de saúde, energia e meio ambiente, alimentação, bens artísticos/culturais e sistemas de produção e manufatura.

A partir desta contextualização, o autor apresenta um programa italiano de indicadores de acompanhamento cujos principais resultados foram: (i) 227 centros de pesquisa e desenvolvimento ativos no sistema de monitoramento chamado QuESTIO; (ii) 9 centros de excelência detectados; (iii) criação de um fundo regional de capital de risco para investir em iniciativas promissoras; (iv) promoção de parcerias entre instituições de ensino e pesquisa, órgãos governamentais e câmara de comércio.

A apresentação do autor trouxe um cenário na Itália similar ao que está sendo vivido no Brasil atualmente, com forte concentração das atividades de inovação em regiões específicas, políticas públicas pautadas por decisões estratégicas de setores prioritários e esforço de implantação de um sistema de acompanhamento destas atividades de inovação.

No caso específico do Rio de Janeiro, o surgimento de arranjos produtivos locais, apesar de ter dinamizado as economias locais, não leva a um adensamento das cadeias produtivas necessário para sustentar o desenvolvimento local. Existem diversas razões para explicar este fenômeno. Em primeiro lugar, o território do Rio de Janeiro é marcado por especificidades históricas e políticas, cujo principal marco é a cultura de capitalidade identificada por Silva, que impõem obstáculos à identificação, por parte das instituições, das reais necessidades dos municípios fluminenses. Esta cultura de capitalidade contribuiu para um quadro de estagnação do estado que tem início nos anos 60 e se prolonga até hoje, cujos resultados principais foram: a deterioração da máquina pública estadual, com carência de pessoal e critérios de seleção de funcionários pouco transparente; a atração de investimentos que se tornaram enclaves, em vez de elementos de dinamização do desenvolvimento regional (como por exemplo, a Rio Polímeros e o pólo automotivo de Resende); um sistema universitário pouco eficiente e desarticulado das necessidades locais; e uma limitada dotação de recursos estatais para iniciativas de fomento ao desenvolvimento tecnológico.

Em segundo lugar, as empresas fluminenses apresentam uma série de características comuns a empresas de pequeno porte: postura reativa face às mudanças do mercado, cultura individualista e mesmo de desconfiança em relação a seus pares e centralização dos conhecimentos da empresa na pessoa do gerente ou proprietário. Em terceiro lugar, o quadro de estagnação econômica generalizada pela qual atravessa o estado – cujo crescimento fica abaixo da média nacional por décadas, mesmo após o desenvolvimento das atividades de extração e prospecção de petróleo – contribui para a cultura conservadora das empresas e para a desarticulação das iniciativas institucionais.

O texto de Hasenclever e Fauré confirma a análise de Silva. Os autores apresentam os resultados de uma pesquisa envolvendo quatro configurações produtivas localizadas no estado do Rio de Janeiro – Campos dos Goytacazes, Itaguaí, Macaé e Nova Friburgo – para mostrar que a promoção do desenvolvimento local no estado do Rio de Janeiro apresenta uma série de desafios no que se refere a três objetos de análise: empresas, projetos de apoio e municipalidades. As empresas são em sua maioria micro e pequenas, pouco especializadas, pouco inovadoras e com reduzidos laços de cooperação com outras empresas e instituições. Há diversos projetos de apoio ao desenvolvimento local, que, porém, são feitos sem um diagnóstico prévio das necessidades locais, implementados por funcionários com alta taxa de rotatividade e que não fazem um acompanhamento das empresas apoiadas. Em geral, os resultados dos projetos ficam aquém do esperado pelas empresas, a não ser no caso das iniciativas de capacitação de pessoal e de aperfeiçoamento de produtos e processos. As empresas apoiadas em geral são mais antigas, mais especializadas e com maior grau de

qualificação do que as não-apoiadas. Os municípios participam pouco dos projetos de apoio por serem dependentes de transferências externas de recursos. Apesar disso, eles fazem esforços de dinamização do tecido econômico local através de secretarias de desenvolvimento e de fundos de apoio a projetos de desenvolvimento. Os municípios não conseguem coordenar as várias lideranças e representações locais para promover um consenso sobre as políticas de desenvolvimento local, mas poderiam ter uma atuação importante para reforçar o capital social local. Os autores ressaltam que a reduzida capacidade inovadora das empresas, a ineficiência dos projetos de apoio e a fragilidade dos municípios são obstáculos cuja superação depende não apenas de políticas mais focadas como também de um quadro de estabilidade econômica e política.

O desenho de políticas mais focadas depende de uma mudança no ambiente institucional do Rio de Janeiro. Como mostrado por Silva, a constituição de uma cultura de capitalidade no território gerou formas de raciocínio que impediram a percepção da perda de dinamismo das atividades econômicas do Rio de Janeiro, que teve início na década de 60 e se perpetua até os dias de hoje. Além de provocar uma miopia em relação aos problemas de desenvolvimento local, a cultura da capitalidade levou a propostas fracassadas de desenvolvimento industrial, que se limitavam a seguir um foco industrialista típico da visão federal sem levar em consideração as reais condições do território. Essa sucessão de fracassos está na raiz da prática política de clientelismo, que foi se tornando cada vez mais forte à medida que o Rio de Janeiro se afasta politicamente do regime militar. Assim, o Rio de Janeiro apresenta taxas de crescimento reduzidas que persistem mesmo após o fim do regime militar. Isto leva a uma precarização da infraestrutura do estado — refletida em indicadores como acesso a abastecimento de água — e da cidade, refletida em indicadores como o índice de desenvolvimento humano.

A este quadro mais geral, devemos adicionar os elementos identificados por Hasenclever e Fauré em seu texto para desenvolver uma análise mais completa do ambiente institucional no estado do Rio de Janeiro. Estes autores apontam para uma série de características do ambiente institucional que condicionam a promoção do desenvolvimento local. Em primeiro lugar, cada local tem um conjunto de iniciativas de desenvolvimento as quais podem ser conduzidas por diferentes atores. Estes atores seriam: organizações que se desenvolvem a partir de fatores de identidade social (cultura, religião etc.) e condições físicas e ambientais do local; pequenos empresários locais; grandes empresas que escolhem o local para se instalar devido a suas características; municipalidades; governos estaduais; e órgãos técnicos e profissionais. Em segundo lugar, as instituições municipais têm um papel reduzido nas iniciativas de promoção do desenvolvimento local. Isto se deve a uma combinação de fatores. Por um lado, as iniciativas municipais se sobrepõem a iniciativas de outras instituições estaduais e federais e, raramente, existe uma articulação entre iniciativas de organismos de esferas de competência diferentes. Por outro lado, o orçamento dos municípios é limitado pela legislação brasileira e a rotatividade de funcionários imposta pelo quadro político dificulta a implementação de programas de apoio ao desenvolvimento. Em terceiro lugar, os projetos de apoio são desenhados sem uma base política ampla e freqüentemente existe uma falta de convergência ou consenso entre as forças econômicas locais acerca dos rumos e trajetórias a serem perseguidos para o desenvolvimento econômico local. Os municípios em geral não cumprem o papel de aglutinar as lideranças locais em torno de projetos de desenvolvimento comuns. Em quarto lugar, os projetos de apoio implementados por instituições estaduais, federais e órgãos técnicos e profissionais freqüentemente são desenvolvidos a partir de diretrizes gerais destes órgãos, sem um diagnóstico detalhado das necessidades locais. Por conta disso, estes projetos acabam atingindo um número relativamente reduzido de empresas. Em quinto lugar, os projetos de apoio parecem seguir uma regra de seleção do tipo *pick the winner* que limita o escopo de sua atuação. Finalmente, esses projetos raramente são avaliados por consultores externos, o que facilita a replicação de equívocos no seu desenho e na sua implementação.

Assim, os textos apresentados que tratam da problemática do Rio de Janeiro apontam para a necessidade de uma estratégia de reestruturação do setor público no estado, que seria essencial para a implementação de políticas de fortalecimento do território através do adensamento

de cadeias produtivas, do apoio aos potenciais pólos de desenvolvimento regional, do apoio a micro e pequenas empresas de base tecnológica, da melhoria de eficiência das instituições universitárias e do desenvolvimento de mecanismos de financiamento que permitam um ambiente propício à inovação e ao desenvolvimento local.

Com base nessas discussões, os autores sugerem que as novas políticas de desenvolvimento do território devem reforçar uma visão sistêmica, passando a:

- Focalizar centralmente a promoção de processo de geração, aquisição, uso e difusão de conhecimentos;
- Estimular as múltiplas fontes de conhecimento, assim como as interações entre os diferentes atores, visando dinamizar localmente os processos de aprendizado e de capacitação produtiva e inovativa;
- Fomentar o enraizamento e a difusão do conhecimento codificado e tácito por toda a rede de atores locais.

## A dinâmica do ambiente de inovação: a abordagem da Hélice Tríplice

É consensual entre os formuladores de políticas públicas para a dinamização de um ambiente favorável a inovação a idéia de que este fenômeno é sistêmico — sistemas de inovação — e que envolvem atores de diversas esferas institucionais.

Entre os pesquisadores que mais se destacam na análise do processo de inovação está o Prof. Henry Etzkowitz, co-autor do conceito de Hélice Tríplice que analisa o processo de inovação a partir das interações entre atores das esferas institucionais governamental, empresarial e acadêmica. Para o autor, universidades desempenham atualmente um papel de liderança na sociedade do conhecimento, uma vez que a produção de conhecimento e a formação de recursos humanos estão no cerne da atuação de universidades.

Neste contexto o autor mostra a evolução do modelo de interação entre estas diferentes esferas institucionais e a sua influência na dinamização do processo de inovação. Uma primeira versão do modelo da Hélice Tríplice apresentado pelo autor foi o Modelo Estadista, conforme a figura 1 abaixo:

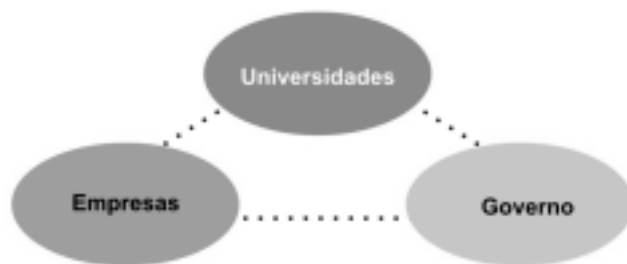
Figura 1 – Modelo estadista da Hélice Tríplice



As principais características do Modelo Estadista são: (i) a esfera governamental domina as demais; (ii) coordenação burocrática de “cima para baixo”; (iii) projetos de larga escala; (iv) escolha de campeões nacionais; (v) as universidades desempenham basicamente a função de ensino neste modelo.

Uma segunda configuração da Hélice Tríplice apresentada pelo autor é o Modelo *Laissez – Faire* que pode ser ilustrado pela figura 2 abaixo:

Figura 2 – Modelo Laissez – Faire da Hélice Tríplice



No Modelo Laissez-Faire da Hélice Tríplice as esferas institucionais atuam de forma separada e as principais características deste modelo são: (i) universidades desempenham o papel de realizar pesquisa básica e formação de recursos humanos; (ii) na esfera empresarial as empresas estão ligadas basicamente pelo mercado; (iii) a atuação do governo se limita a ações de correção em falhas de mercado; (iv) mentalidade individualista centrada no empreendedor heróico; (v) unidades de interface entre as fronteiras bem definidas de cada esfera institucional.

Uma terceira configuração do modelo apresentado pelo autor foi o Modelo de Organizações e Ações Híbridas. Este modelo pode ser ilustrado pela seguinte figura:

Figura 3 – Modelo de Organizações/ações Híbridas da Hélice Tríplice



Neste estágio do modelo, observam-se instituições híbridas que se localizam nas sobreposições entre as interfaces das diferentes esferas institucionais. Além disso, atores desempenham funções em diferentes esferas institucionais e existe uma maior circulação de recursos humanos entre essas fronteiras sobrepostas. Exemplos do posicionamento de atores do sistema de inovação sob a abordagem da Hélice Tríplice podem ser observados na figura 4 abaixo.

Figura 4 – Exemplo de Sistema de inovação sob a ótica da Hélice Tríplice aplicado a realidade fluminense.



A figura ilustra bem a atuação de atores como o Sebrae/RJ e a Redetec – Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro - como catalisadores deste sistema de inovação. Instituições posicionadas nas interfaces institucionais, tão importantes para o processo de inovação.

Outros exemplos de mecanismos híbridos inerentes ao modelo da Hélice Tríplice incluem a atuação de universidades em atividades empresariais tais como a formação de empresas de base tecnológica através de incubadoras de empresas e a comercialização de tecnologia através de escritórios de transferência de tecnologia.

Além disso, observam-se também empresas atuando com programas de educação corporativa, realizando ações de política pública e também instituições governamentais atuando como investidores de risco.

Um importante aspecto desse modelo é o surgimento de Organizadores Regionais de Atividades de Inovação (*Regional Innovation Organizer*) que são instituições governamentais ou *quase* governamentais que ajudam a criar um espaço de consenso entre os atores da Hélice Tríplice. O autor desta seção acredita ser esta a maior vocação de atores como a Redetec e o SEBRAE/RJ.

Para Etzkowitz, o espaço de inovação é composto por um espaço de conhecimento, onde recursos humanos qualificados e novos conhecimentos são gerados de forma constante, um espaço de consenso, onde são geradas idéias e estratégias para a dinamização do processo de inovação. Cita como exemplos o Vale do Silício e a Rota 128 em Boston.

## O papel da Universidade no sistema de inovação

O texto de Mello traz um interessante panorama sobre as universidades brasileiras e suas potencialidades e limitações de contribuição para o processo de inovação. Como foi apresentado por Etzkowitz, na abordagem da Hélice Tríplice, estas instituições estão em uma posição privilegiada para a dinamização do processo de inovação, uma vez que produzem novos conhecimentos e formam recursos humanos qualificados em diversas áreas do conhecimento, estando capacitadas para atuar na solução de problemas multidisciplinares.

Para Mello, a estratégia principal das instituições de ensino superior no sentido de contribuir para o processo de inovação é alcançar excelência em ensino e pesquisa, podendo assim produzir novos conhecimentos e formar recursos humanos qualificados para atuar nos setores empresarial e governamental.

Neste sentido, a excelência em pesquisa fundamental, pesquisa de ponta, principalmente no campo das ciências naturais seria uma pré-condição para o fomento às inovações radicais, à produção de discontinuidades, rupturas no tecido industrial, ao fortalecimento e a aparição de indústrias baseadas na ciência, nas indústrias de alta tecnologia. Por outro lado, excelência em pesquisa aplicada é também importante, para contribuições ao nível de inovações incrementais, em produtos e em processos, no tecido industrial, principalmente nas indústrias de média e baixa intensidade tecnológica.

Analogamente, recursos humanos de base para tais inovações devem contemplar uma significativa proporção de graduados, mestres e doutores em ciências naturais e engenharia, em função das necessidades presentes e futuras, regionais e nacionais. Além da própria competência interna das universidades na região ou nação para a formação de tais recursos humanos, importa muito a existência de atributos ao nível macro, desde a proporção de estudantes matriculados no ensino superior em relação ao tamanho da população estudantil na faixa etária de 18-25 anos, até a existência de uma cultura receptiva a ciência.

Universidades podem também contribuir de uma forma mais pró-ativa para o sistema de inovação, local, regional ou nacional. Esta atitude pró-ativa se consubstancia através da formação de estruturas e mecanismos nas universidades que facilitem a transferência de conhecimentos / tecnologias para o tecido industrial. É vista por abordagens como a da

Hélice Tríplice, apresentada anteriormente por Etzkowitz, como sendo o exercício pela universidade de sua terceira missão: contribuir justamente para o desenvolvimento econômico.

Assim, o trabalho de Mello analisa basicamente três pontos:

(i) análise da formação do sistema de educação superior brasileiro, seu desenvolvimento e enquadramento legal;

- O Brasil tem um sistema de educação superior de elite (cobre 11% da população em idade entre 18-24 anos, são aproximadamente 4 milhões de alunos matriculados), que teve uma formação tardia, iniciada de forma sistematizada somente a partir da década de 1930. Os principais marcos legais são: a Lei da Educação superior de 1931, a Lei da Educação Superior de 1968 e a inclusão na constituição de 1988 de um artigo sobre o ensino superior;
- Os dados apresentados (ano de 2005) apontam para 2.165 instituições de ensino superior das quais 290 são universidades. Este número apresentou crescimento expressivo nas últimas décadas, privilegiando o setor privado.

(ii) análise da institucionalização da pesquisa e da pós-graduação, com ênfase no papel das universidades;

- A institucionalização das atividades de pesquisa nas universidades brasileiras tem início na década de 1960, os marcos desta institucionalização foram a criação da Universidade de Brasília; criação do FUNTEC – Fundo Nacional para o Desenvolvimento Tecnológico, pelo BNDES; criação da COPPE - coordenação de pós-graduação e pesquisa em engenharia da UFRJ;
- O marco legal para a implantação deste sistema de pós-graduação e pesquisa foi a Lei de Educação Superior de 1968.
- O número de titulados cresceu expressivamente desde então, atingindo atualmente cerca de 8.000 doutores (DSc) e 27.650 mestres (MSc) por ano. São aproximadamente 15.000 grupos de pesquisa atuando em 268 instituições. As publicações brasileiras em jornais indexados participam com 1,7% da produção científica mundial, o que nos confere o 17º lugar no ranking científico mundial. Na América Latina somos responsáveis por 40% da produção científica.

(iii) Sistema de educação superior e a inovação

Existem algumas competências que são essenciais para a consolidação de um sistema de inovação dinâmico. Independentemente do papel atribuído às universidades neste sistema, seja pró-ativo através da geração de atividade econômica, seja na formação de mão-de-obra e realização de pesquisa, estas competências são essenciais para a existência de um ambiente de inovação. Destacam-se entre estas competências (i) a existência de universidades com atividades de ensino e pesquisa; (ii) Existência de programas de pós-graduação *stricto sensu* com nível de excelência; (iii) formação de recursos humanos qualificados em áreas estratégicas para inovação; (iv) Publicações científicas com alto nível de qualidade nas áreas estratégicas para inovação.

Com relação às áreas de formação e excelência, Mello mostra a concentração do sistema no campo das ciências humanas e sociais; as engenharias participam com cerca de 10% das matrículas e dos cursos de pós-graduação; são 196 instituições que oferecem cursos de pós-graduação dentre as quais 101 somente oferecem cursos de mestrado; apenas 25 instituições oferecem mais de 10 programas de doutorado. Além disso, existem fortes desigualdades regionais com concentração na região sudeste de aproximadamente 50% das IES e matrículas de cursos de graduação e 57% dos cursos de pós-graduação.

Nas conclusões Mello apresenta as potencialidades e limitações deste sistema a partir da análise dos dados apresentados. Mostra o desbalanceamento do sistema com má distribuição dos cursos nas grandes áreas do conhecimento, apresentando os cursos de engenharia uma participação de cerca de 10%. Em adição, o sistema de educação superior se configura como um sistema de elite, conforme explicitado anteriormente. Entretanto, mostra que, apesar das limitações, existe massa crítica para experiências bem sucedidas no Brasil, embora esta esteja concentrada em cidades da região sul e sudeste do país.

Renault, em seu texto, faz uma análise do perfil de pesquisa das Universidades brasileiras e propõe um modelo de como este influencia a lógica predominante de transferência e comercialização de seus resultados.

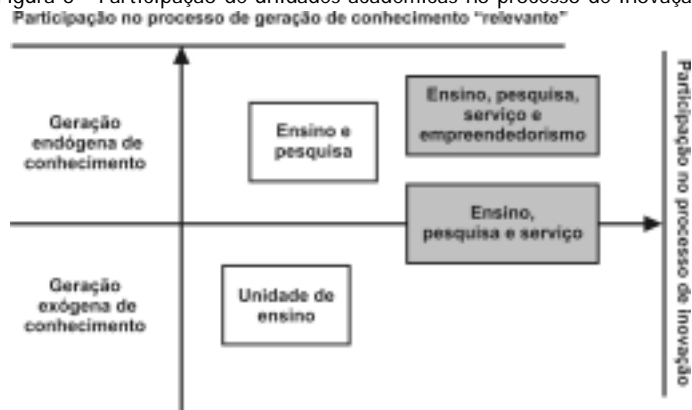
O autor destaca que o a interação entre as esferas acadêmica e empresarial no Brasil é ainda incipiente e os atores institucionais encontram-se em um processo de aprendizado para a criação desta dinâmica inovativa. Segundo Albuquerque e Sicsú (2000, apud Renault, 2007) o caso brasileiro pode ser caracterizado como um sistema de inovação imaturo e com baixa propensão a transformar conhecimentos em inovações (Viotti, 2002, apud Renault, 2007).

Para reverter esse quadro, diversas políticas têm sido elaboradas para suportar a relação entre empresas e academia, em especial, pela característica do sistema brasileiro em que a maior parte da pesquisa está localizada nas universidades públicas, ressaltando a necessidade de políticas públicas para estimular o processo de inovação. As contribuições das universidades para o sistema de inovação podem ser classificadas como diretas e indiretas. Como contribuições indiretas entendem-se todas as contribuições que estão relacionadas às missões de ensino e pesquisa. Já como contribuições diretas classificam-se a comercialização de tecnologia, a criação de *spin-offs* e o uso compartilhado de estrutura de pesquisa.

O autor destaca que na literatura existe um consenso que para a geração de resultados expressivos nesta segunda vertente, a de contribuição direta, é fundamental a existência de pesquisa consolidada e de alto nível de excelência. Entretanto, afirma Renault, “quando se analisa diferentes casos em universidades brasileiras, percebe-se que mesmo entre as universidades que apresentam atividades de pesquisa, o nível de qualidade é bastante heterogêneo e essa característica afeta o seu padrão de interação com o setor empresarial”.

O autor caracteriza dois perfis de atuação em pesquisa e como cada um destes contribui para a transferência do conhecimento. O primeiro perfil é referente às unidades acadêmicas com pesquisa de ponta. Estas realizam projetos de formação de recursos humanos qualificados e atividades de consultoria, e possuem uma forte capacidade de geração de novas tecnologias, que podem ser canalizadas ao mercado através da geração de *spin-offs*. O segundo perfil, as unidades de pesquisa não sistematizada, tem como característica a utilização de grande parte do conhecimento gerado exogenamente, por grupos de pesquisa de alto grau de excelência. Estas apresentam relevante participação no processo de inovação, sobretudo em projetos de formação de recursos humanos qualificados e de geração de soluções tecnológicas a partir da recombinação de conhecimentos pré-existentes.

Figura 5 - Participação de unidades acadêmicas no processo de inovação



Fonte: Renault (2007)

O argumento central explorado pelo autor é que o entendimento dessas características é fundamental para suportar a formulação de políticas públicas orientadas ao processo de transferência dos conhecimentos produzidos na academia. Com base em uma exaustiva análise dos dados do sistema superior de educação brasileiro, o autor demonstra que este apresenta grande heterogeneidade entre as instituições que o compõe e grande concentração em um conjunto restrito de instituições das atividades de pesquisa de ponta. Tais parâmetros são importantes para analisar as potencialidades de políticas públicas de promoção da interação entre universidades e empresas. Renault indica que mesmo que os resultados dessa política sejam bem-sucedidos, a heterogeneidade do sistema impede que sejam massificados.

O sucesso da transferência e comercialização do conhecimento é determinado pelo nível de excelência e pela relevância daquele conhecimento para o setor empresarial. A heterogeneidade do sistema brasileiro tem, em função disso, potenciais e limitações. Unidades que desenvolvem pesquisas de base científicas estão associadas a inovações mais radicais no mercado e unidades que não desenvolvem, mas absorvem conhecimentos exógenos tendem a estar associadas a modernizações e inovações incrementais.

O autor destaca que, nos últimos trinta anos, crescentemente as universidades incorporam como missão a atuação na promoção do desenvolvimento socioeconômico através de mecanismos diretos e, portanto, desenvolveram diferentes mecanismos institucionais que viabilizam a transferência e comercialização dos conhecimentos, como os escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras de empresas e parques tecnológicos. Estes mecanismos, por sua vez, em função da grande heterogeneidade das unidades de pesquisa, também apresentam atuações muito pouco uniformes.

Do ponto de vista institucional, o autor destaca que a criação de um ambiente mais propício a este tipo de transferência universidade-empresa vem avançando consideravelmente nos últimos anos. Iniciada pela “Lei de Propriedade Intelectual” em 1996 e com a criação da “Lei de Inovação” mais recentemente, diversos impactos vêm sendo percebidos. Esta última está organizada em três grandes linhas, a saber: (i) incentivos para interação entre universidades públicas, centros públicos de pesquisa e empresas privadas; (ii) incentivos para participação de instituições públicas de pesquisa no processo de inovação; (iii) permissão para subvenção econômica a projetos de inovação em empresas privadas. O autor ressalta ainda, a indicação na Lei de Inovação de que todas as universidades públicas devem ter um NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica, que deve gerenciar as políticas de inovação nestas instituições. Entretanto, o perfil de atuação destes mecanismos também é determinado pelos diferentes níveis de excelência das atividades de pesquisa.

Em um apanhado geral, a questão central apontada pelo autor é que o sucesso da transferência e comercialização do conhecimento é determinado pelo nível de excelência e pela relevância daquele conhecimento para o setor empresarial, o que determina o potencial de contribuição de cada uma das unidades de pesquisa ao ambiente em que se insere. Como mostra em sua análise, o fato do perfil de pesquisa ser bastante heterogêneo nas Universidades, indica que diferentes modelos de transferência de conhecimento Universidade-Empresa devem ser adotados.

Desta forma, o papel de cada instituição pode ser definido como uma composição entre a sua proposta de valor para o sistema a qual se insere e o perfil de pesquisa que essa unidade acadêmica desenvolve. Modelos que não buscarem alinhamento entre essas questões levarão a resultados abaixo das expectativas de seus formuladores.

## Novos modelos de negócio

A acentuação do dinamismo econômico, a crescente necessidade das organizações de se adaptarem às mudanças no ambiente e o tratamento da inovação como questão fundamental na estratégia competitiva das empresas, conforme destacado na seção 2.1.1., geram a emergência de diversas contribuições contemporâneas no campo da Gestão Estratégica da Inova-



ção, abordadas principalmente no texto de Clemente e Caulliraux. Estas novas abordagens têm como principal característica um desenvolvimento caracterizado pela forte articulação entre o campo conceitual e o prático, com vistas a entender e gerar modelos que suportem as organizações a projetar de forma mais eficaz os seus modelos de negócio e operação para enfrentar os desafios impostos pelo atual cenário econômico e competitivo.

Dentre as discussões sobre novas abordagens de negócio a serem apresentadas, os autores destacam que a escolha passou "*primeiro pela importância que o conceito vem recebendo nos debates teóricos e práticos; segundo, pela escolha de abordagens que ainda não estão completamente consolidadas e, portanto, tenham uma ampla agenda de pesquisa pela frente assim como maiores janelas de oportunidade na sua adoção; terceiro, pela seleção de abordagens que estão sendo incorporadas pelas empresas na prática, com diversas iniciativas em curso como fonte de análise empírica, e, em quarto e último, por abordagens que pudessem efetivamente contribuir para o objetivo geral deste trabalho, que é o de prover insumos para uma discussão de inserção da agenda de inovação nas MPes*".

Ao longo do seminário, cinco abordagens contemporâneas se destacaram neste sentido. As **organizações em rede**, em especial as Organizações em Rede Habilitadas por Tecnologia da Informação e Comunicação – ORHTIC, cuja adoção vem crescendo muito atualmente em função dos ganhos relacionados à flexibilidade e maior dinâmica para adaptação e exploração de oportunidades que se configurem no mercado, são apresentadas por Mecena e Magacho. Clemente e Caulliraux apresentam os outros quatro modelos descritos nesta seção. O **modelo de inovação aberta**, que permite a discussão de como as MPes podem se inserir em redes globais de inovação e comercialização de tecnologias e a forma pela qual diversos *start-ups* podem ser originados para explorar determinados tipos de negócio específicos. Os **modelos de colaboração em massa** que subvertem os modelos de negócios estabelecidos e transformam, pela construção coletiva dos produtos e serviços, toda a lógica de desenvolvimento e difusão das inovações. O **modelo de inovação disruptiva**, que permite a discussão de lógicas alternativas de inserção das MPes no mercado, e que resulte em altos potenciais de crescimento. Por fim, o modelo de **inovação na base da pirâmide**, onde se discute como as inovações direcionadas ao atendimento da realidade local da população e do mercado de baixa renda pode ser uma importante fonte de geração de novos negócios que podem ser escaláveis para os mercados mais desenvolvidos. A seguir, uma breve apresentação destes modelos.

i) Organização em rede: Segundo Mecena e Magacho, a crescente adoção do modelo de organização em rede vem despertando um aumento no interesse de um melhor entendimento do funcionamento deste tipo de organização, bem como de modelos e ferramentas para seu projeto e gestão. Segundo Padolny & Page (1998, apud. Mecena e Magacho, 2007) "*uma rede é uma coleção de atores que estabelecem relações de troca de longo prazo, e que ao mesmo tempo não possuem legitimidade e autoridade para arbitrar e resolver disputas que podem ocorrer durante a troca: uma rede deve ser composta por diferentes atores (pessoas, organizações, empresas etc) que interagem entre si; essas interações não se dão em momentos únicos, mas são repetidas ao longo do tempo, configurando um determinado padrão; esses relacionamentos caracterizam trocas de informações, recursos etc. – ou seja, a cada interação algo é trocado; e os 'agentes' mantêm um razoável grau de independência formal entre si*".

Esta lógica de organização permite que a oferta de fatores de produção vá além das simples conexões entre fornecedores, pode permitir o acesso a ativos não pertencentes a uma firma que compõe a rede, ou até mesmo, não pertencentes em si à rede, sem mencionar a possibilidade de navegar recursos entre as distintas redes que compõem a ORHTIC (Doz e Hamel, 1998, apud Mecena e Magacho, 2007). Esta capacidade amplia a eficiência solitária de uma firma, e implica em maior capacidade competitiva da ORHTIC como um todo, permitindo, inclusive, maior flexibilidade para o enfrentamento de situação não prevista em planejamentos deliberados.

O conceito de ORHTIC, apresentado pelos autores pode ser sintetizado como "*uma composição de negócios, sendo cada um destes negócios uma rede fluida e flexível e sincronizada digitalmente através da integração das informações por sistemas abertos. Esta organização,*

*que em si é um conjunto de redes, é gerenciada por um nó central de coordenação, que tem como objetivo gerar e oferecer valor ao cliente da forma mais competitiva e flexível possível".*

Entretanto, "a governança de redes envolve um grupo, selecionado, persistente e estruturado de firmas autônomas (bem como organizações que não visam lucro), envolvido na criação de produtos e serviços, tendo por base contratos implícitos e 'abertos' para se adaptar a contingências do ambiente e coordenar e salvaguardar as trocas. Esses contratos são socialmente e não legalmente estabelecidos. Ou seja, existe um esforço significativo de negociação no âmbito das redes, para que se obtenha sucesso em termos de seu funcionamento com eficiência e eficácia".

Do ponto de vista estrutural, Mecena e Magacho ressaltam que no projeto da ORHTIC, a TIC permite que uma maior desagregação dos diversos elementos que compõem a cadeia de valor seja observada, em um constante processo de desconstrução e reconstrução. Dessa forma, a organização assume um caráter de extrema fluidez e flexibilidade, constantemente reconfigurando suas funções e agregando e desagregando novas funções para de adaptar às características do ambiente. Reforçando o argumento do esforço de governança, tal fluidez e flexibilidade são fortemente determinadas pela capacidade de coordenação no nó central.

Neste sentido, o nó central de coordenação deve ter um papel de induzir e gerir o potencial da rede como um todo, de forma que estas possam ser instanciadas a partir da identificação de oportunidades de negócio e a composição de configurações específicas para explorar a oportunidade de negócio percebida.

Para Clemente e Caulliraux, estas redes reduzem o comprometimento das organizações com a criação de bases de recursos para a exploração, de forma verticalizada, de qualquer oportunidade que se apresente, habilitando-as a acessar tanto ativos como competências de outros atores para compor a proposta de valor. Atuando em rede, estas organizações podem focar em sua competência específica, utilizando-a em diferentes configurações para responder a oportunidades e situações não previstas no ambiente, garantindo maior grau de flexibilidade por parte das empresas.

Nesse tipo de sistema, ainda em Mecena e Magacho, "a discussão da eficiência da firma como um todo não é tão importante para ORHTIC. Os fatores que em si irão pesar neste processo de desconstrução e reconstrução é o desempenho das atividades que compõem a cadeia de valor da firma e a possibilidade de uma atividade específica se plugar na rede de forma compatível a permitir uma coordenação integrada".

Outro fator fundamental é a crescente importância do capital intelectual neste novo ambiente, no qual o conhecimento passa a ser considerado o principal ativo de muitas organizações e sua comercialização passa a ter papel expressivo na economia. Fernandez e Sequeira observam que mesmo para empresas de pequeno porte em setores tradicionais a construção de conhecimento através de comunidades de prática pode ser a chave para a inserção nos mercados globais e o crescimento da empresa. Como exemplo eles citam uma pequena empresa produtora de vinhos do Rio Grande do Sul que conseguiu firmar a sua marca no mercado externo após mudanças na gestão decorrentes do reconhecimento da importância do capital intelectual. Esta questão coloca uma série de desafios relacionados às metodologias de avaliação de empresas, cujos ativos físicos são irrisórios se comparados a seus ativos de conhecimento, aos sistemas de garantias para financiamento, as lógicas de propriedade intelectual, entre outras.

Estes dois fatores, quando combinados, conformam um novo espaço de competição, no qual as fronteiras e restrições espaciais se tornam menos determinantes. As empresas passam a atuar em cadeias cada vez mais desverticalizadas, em função tanto da maior especialização necessária em cada elo como da maior facilidade de coordenação, e distribuídas globalmente, onde atores de diferentes partes do mundo podem participar das mesmas redes.

ii) Modelo de inovação aberta: Clemente e Caulliraux apresentam como algumas empresas vêm trabalhando o que vem sendo denominado *open innovation*, modelo no qual empresas buscam crescentemente no ambiente externo idéias, tecnologias e conhecimentos que possam resolver problemas ou alavancar o desempenho de seus negócios. De acordo com os autores, esse modelo tem origem *"na percepção de que as organizações não são mais capazes de desenvolver, em seu próprio sistema de pesquisa e desenvolvimento (P&D), todas as tecnologias que precisam para colocar novos produtos com grande frequência no mercado. Passa a ser necessária uma visão mais ampla das tecnologias e idéias disponíveis no ambiente, de forma que a empresa possa se beneficiar disso"*.

Assim como no caso da crescente adoção de modelos de organizações em redes, Clemente e Caulliraux ressaltam que a diversidade de conhecimentos e a especialização necessária para introdução de novos produtos tornam muito difícil e custosa a internalização pela empresa de todos os passos desse processo, fazendo com que as atuações em redes de inovação com atividades de desenvolvimentos em parceria, licenciamento de propriedade intelectual e co-operação com as universidades passem a ser vistas como essenciais para este sucesso.

Para mostrar as vantagens que esse modelo de inovação aberta pode trazer para as empresas, os autores o comparam com a situação predominante anterior, denominada de modelo de inovação fechada. Este pressupunha que a inovação, para ser efetiva, precisava de controle, com a empresa responsável desde a geração da idéia até a sua comercialização. Baseado em um ciclo virtuoso que entendia que maiores investimentos em P&D levava ao descobrimento de um maior número de idéias, que por sua vez habilitava uma organização a chegar primeiro ao mercado com idéias fortemente protegidas por propriedade intelectual. Dessa forma, alcançava maiores lucros que a permitiam investir um maior montante na atividade de P&D, reforçando o efeito positivo do ciclo.

Entretanto, este modelo perdeu sua estabilidade. Com o crescente aumento da complexidade dos produtos, dependentes de conhecimentos cada vez mais diversos, especializados e próximos das ciências de base, os custos para manter o desenvolvimento internalizado mostraram-se impeditivos. Além disso, *"o crescente dinamismo dos mercados, com produtos com ciclos de vida cada vez menores faz com que uma organização, por um lado, precise gastar mais para colocar produtos mais freqüentemente no mercado e por outro, tenha as receitas oriundas daquele produto reduzidas em função do menor tempo de exploração deste no mercado"*.

Buscando superar esses desafios, as empresas passam a adotar um modelo aberto para conduzir a geração de inovações, tornando as fronteiras organizacionais mais porosas em relação ao fluxo de idéias e tecnologias. De acordo com Clemente e Caulliraux, *"nesta abordagem, as empresas conseguem, por um lado, reduzir o custo de desenvolvimento, uma vez que passam a adotar tecnologias desenvolvidas externamente, reduzindo ainda, as incertezas e o tempo de inserção dos produtos no mercado. Por outro lado, as empresas conseguem aumentar as suas fontes de receita, a partir da comercialização, licenciamento e formação de novos negócios com as tecnologias e a propriedade intelectual que desenvolveu. Desta forma, além das receitas oriundas da exploração da tecnologia no seu próprio mercado a empresa pode lucrar a partir da exploração da mesma tecnologia por outras empresas em outros mercados"*.

Esta situação cria um grande espaço de oportunidade para as empresas de base tecnológica, que podem crescentemente passar a se inserir nestas cadeias globais. Permitindo, por reflexo, um maior foco em suas competências centrais e a redução de barreiras como a construção de canais até o mercado e a necessidade de ativos complementares, que muitas vezes inviabilizavam o negócio. Neste cenário, como apontado no texto de Renault, as incubadoras e parques tecnológicos e os incentivos à transferência do conhecimento para o mercado passam a ter papel determinante para o país.

Como principais implicações deste modelo para as MPEs, Clemente e Caulliraux afirmam que *"a inovação aberta permite que as MPEs brasileiras possam se inserir em redes globais de comercialização de tecnologias e prestação de serviços de alta tecnologia, permitindo que MPEs*

de base tecnológica possam ser criadas e atuem com grande especialização em nichos específicos de tecnologia, tornando mais democrática a inserção destas empresas no mercado, uma vez que barreiras de entrada são reduzidas pela menor integração vertical das cadeias, o que não ocorria no modelo fechado". Eles citam o setor de biotecnologia como exemplo, no qual diversos *start-ups* foram fundados a partir de *spin-offs* de universidades e centros de pesquisa de grandes empresas, especializando-se em uma etapa específica do processo de desenvolvimento, a fase de descoberta. Essas empresas podiam focar nas etapas iniciais e comercializar seus resultados para que as grandes empresas do setor pudessem continuar o desenvolvimento e a comercialização, atividades que estas pequenas empresas não teriam porte e capital para fazer.

Os autores ressaltam que uma questão fundamental é que as empresas passem a *"pensar seus modelos de negócio de forma tal que as permitam se inserir em grandes redes de prestação de serviços e desenvolvimentos de tecnologia, explorando de forma mais focada sua base de competências e aumentando sua atuação para este tipo de mercado"*.

Os autores apontam ainda algumas questões que consideram a agenda para o avanço neste tipo de modelo. *"Primeiro, os novos modelos negócios possíveis a partir do modelo de inovação aberta permitem o desenvolvimento de empresas com características muito específicas, com demandas por diversos mecanismos de apoio e incentivos como a incubação, modelos de capital de risco e financiamento público. Segundo, os conhecimentos e tecnologias se tornam ativos ainda mais valiosos e passíveis de comercialização, novos modelos de comercialização dos resultados das pesquisas das universidades são necessários para atuação neste modelo aberto. Por fim, o desenvolvimento de iniciativas, como os technology brokers, bolsas de negócios e redes de pesquisas, que permitam a articulação entre os diversos atores tanto interessados em obter resultados quanto em oferecer resultados, como as grandes empresas, governo, MPEs de base tecnológica, Universidades e pesquisadores independentes, tendem a potencializar este tipo de iniciativa."*

iii) Redes de colaboração em massa: Outro modelo destacado por Clemente e Caulliraux é a emergência das redes de colaboração em massa, nas quais comunidades de usuários passam a colaborar voluntariamente para o desenvolvimento de aplicativos, compartilhamento de experiências, conhecimentos e resultados de seus trabalhos. Essas comunidades já demonstraram seu potencial em modelos como o da Wikipédia e o do Linux, com redes de usuários muito numerosas e uma velocidade de desenvolvimento muito difícil de ser enfrentada por qualquer empresa. Os autores ressaltam que *"estes modelos estão desafiando indústrias como a fonográfica, no qual o compartilhamento de músicas pela internet põe em cheque os modelos de negócio das empresas líderes e faz emergir novas lógicas como o i-tunes da Apple, portal de comercialização de músicas por internet"*.

O modelo de colaboração em massa traz também uma razoável mudança na lógica pela qual se entende a responsabilidade pelo processo de inovação. *"Trata-se de uma passagem de um modelo em que a inovação estava centrada na empresa, para um modelo em que a responsabilidade pelo processo de inovação passa a ser compartilhado ou assumido pelo próprio usuário"*, afirmam Clemente e Caulliraux.

Diante deste cenário, *"muitos consumidores se engajam nos processos de inovação (...) pois têm prazer no processo de inovar, valorizando, em muitas vezes, mais a experiência do que o próprio produto resultante. Desta forma, os incentivos para participar deste processo mudam de uma lógica fortemente pecuniária, para uma lógica na qual o prazer por participar da geração da inovação, o reconhecimento que suas contribuições para a comunidade pode gerar para a projeção pessoal e a disponibilização gratuita de todas as contribuições individuais, gerando um benefício coletivo amplo, são as motivações principais que movem os atores"*.

Do ponto de vista do impacto no negócio, esse modelo apresenta uma particularidade crucial. A inovação gerada por esses usuários é difundida gratuitamente na comunidade, abrindo-se mão da propriedade intelectual. Esta característica, de acordo com os autores, é devastadora

para os modelos de negócio que baseiam sua exploração econômica na proteção de suas invenções. Projetar modelos de negócio para atuar neste tipo de ambiente é um grande desafio, mas ao mesmo tempo, pode caracterizar uma excelente janela de oportunidade para novas empresas.

iv) Modelo de atuação na Base da Pirâmide: Clemente e Caulliraux descrevem o modelo de atuação na Base da Pirâmide. Este tipo de estratégia, difundido por C.K. Prahalad, cujo livro apresenta um dos estudos de caso descrevendo a estratégia de crédito das Casas Bahia, demonstra como empresas podem adotar modelos de negócios direcionados a populações de baixa renda. Os autores reforçam que apesar desta população ter um poder de compra muito baixo, a grande quantidade de pessoas nessa situação, excluída do mercado de consumo, faz com que a base da pirâmide represente um mercado de trilhões de dólares e com baixa concorrência, mas viável apenas para as empresas que adotarem modelos de negócios que se sustentem neste tipo de ambiente.

“Este cenário, além de sua atratividade pelo volume de recursos, tem importante relevância como pano de fundo para desenvolvimento de inovações tecnológicas. A necessidade de produtos adaptados às condições de difícil distribuição, baixo poder de compra, baixa qualificação dos consumidores, baixa infra-estrutura em termos de energia etc., impõem desafios às organizações que as estimulam a criar produtos diferenciados e toda a estrutura ambiental que os cercam”.

v) Inovações disruptivas: Os autores citam a proposição de Christensen e Hart (2002) que sugerem que este tipo de mercado se mostra ótima incubadora para inovações disruptivas, uma vez que os consumidores estão inclinados a adotar um produto com desempenho inferior, já que estes antes não o consumiam. Assim, quando este produto é aperfeiçoado e atinge um estado mais maduro, pode ser replicado aos mercados desenvolvidos como uma alternativa com desempenho “*nem tão bom quanto*” e mais barata do que os produtos lá disponíveis.

Clemente e Caulliraux ressaltam que o potencial deste tipo de abordagem foi citado em estudo publicado recentemente pela revista *The Economist* (2007), que destaca que as ações empreendedoras, oriundas de novos modelos de negócios projetados para atender as exigências dos consumidores de países em desenvolvimento e subdesenvolvidos serão as principais forças que desafiarão os modelos adotados atualmente pelas grandes corporações, o que demonstra o potencial deste tipo de conceito para o contexto deste texto.

Estas novas abordagens, segundo os autores, “*abrem a possibilidade da criação de novos modelos de negócio com grande potencial de desafiar as lógicas adotadas pelas empresas estabelecidas nos mercados, o que pode proporcionar altas taxas de crescimento das MPEs a partir da exploração de novos mercados ou novas propostas de valor. O incentivo à criação de empresas com potencial de disrupção, por exemplo, deve contemplar um ambiente em que permita que o empresário assuma o risco do desenvolvimento daquele negócio, muitas vezes baseados em tecnologias ainda em estágio embrionário, com necessidade de investimentos até que possa alcançar uma trajetória sustentável de crescimento. Destaca-se ainda, os modelos de negócio direcionados ao atendimento das necessidades específicas das populações da base da pirâmide, como novas fontes de energia, transporte, habitação, telecomunicações, entre tantos outros, e o potencial que estes possuem tanto do ponto de vista de desenvolvimento econômico e social desta população, quanto do potencial de escalada destas soluções para as camadas superiores da população, resultando, muitas vezes, em processos de disrupção dos negócios estabelecidos no mercado*”.

Apesar destas diferentes “novas abordagens” apresentadas, a principal preocupação destacada por Clemente e Caulliraux remete ao problema da forma pelas quais as organizações estão capacitadas e estruturadas para atuar em um ambiente com o dinamismo e pressões competitivas destacadas.

O principal argumento é que a discussão da temática “inovação” precisa ser mais ampla do que a questão “**por que inovar**”. Esta questão já está bastante resolvida e já existe um amplo consenso de que inovar traz inúmeros benefícios, como pôde ser visto nas tabelas e gráficos apresentados na seção 2.1.1. deste documento. Atualmente, o principal problema está na questão “**como inovar**”. *“A forma pela qual uma organização deve alterar as suas lógicas de gestão, de forma tal que possa obter resultados satisfatórios dos investimentos que realiza, ainda permanece uma questão em aberto”.*

Os autores suportam essa afirmação com a constatação de que apenas metade (52%) dos executivos, consultados na pesquisa do BCG - que apontaram a inovação como uma de suas três prioridades estratégicas - estão satisfeitos com o retorno que vêm obtendo.

O quadro traçado por Hasenclever e Fauré sobre as empresas fluminenses indica uma série de características das empresas que impõem entraves à implementação de uma estratégia de inovação e colaboração. Em primeiro lugar, as empresas têm uma cultura individualista, não percebendo os benefícios da especialização e da cooperação com outras empresas e com instituições. Em segundo lugar, as empresas têm uma gestão de recursos bastante tradicional, fundada em instrumentos clássicos como controle de custos e gestão de estoques. Estas empresas são pouco inovadoras e quando desenvolvem inovações o fazem a partir da aquisição de máquinas, que é também um padrão de inovação bastante tradicional. A maior parte das empresas tem mão-de-obra de baixa qualificação, entretanto as atividades de treinamento não são priorizadas pelas empresas. Isto indica que as empresas estão ainda longe de perceber os benefícios que um modelo como o proposto por Fernandez e Sequeira pode trazer para o seu crescimento.

De acordo com Clemente e Caulliriaux, essa insatisfação com os resultados das empresas em inovar *“aponta para a necessidade de desenvolvimento por parte destas organizações de um Sistema Corporativo de Inovação, ou seja, um conjunto de processos, práticas e políticas organizacionais que alinhem diferentes elementos, como: políticas de risco, mecanismos de incentivo, critérios de alocação de recursos, valores e cultura, propriedade intelectual, processos e rotinas, entre outros, de forma a garantir um direcionamento de toda a empresa para uma operação mais efetiva na geração de inovações”.*

Esse é um campo amplo a ser desenvolvido para que a inovação possa ser inserida no dia-a-dia das organizações. Eles afirmam que é preciso o desenvolvimento de metodologias e ferramentas que estimulem a adoção de Sistemas Corporativos e que as permitam desenvolver a inovação como parte de suas tarefas regulares. *“É necessário um movimento semelhante ao de adoção da Qualidade Total no início dos anos 90 e exigir uma grande mobilização tanto por parte da academia, no desenvolvimento de conceitos e metodologias para facilitar a absorção da prática da inovação nas empresas, do governo e instituições, com a criação de programas de fomento e incentivo como prêmios, financiamentos para adoção de tais iniciativas, certificações e utilizando seu poder de compra para influenciar a adoção de tais práticas e, mais importante, por parte das empresas com a incorporação dos princípios e práticas nos seus modelos de gestão e na busca por uma posição de diferencial competitivo”.*

Por fim, uma idéia que é comum a todos os autores ao longo dessa seção é que este cenário e as diferentes abordagens e modelos de negócio que emergem atualmente apresentam inúmeros desafios para as empresas, mas podem se conformar em excelentes oportunidades se bem entendidas e aproveitadas pelos diversos atores interessados.

## O papel das incubadoras no sistema de inovação

Mecena e Magacho ilustram seus conceitos a partir da apresentação do modelo da rede de incubadoras. Em um primeiro momento, os autores destacam que o processo de incubação deve ser visto como um catalisador de desenvolvimento regional, tanto na perspectiva da qualidade das empresas gerada, quanto no impacto sócio-econômico de uma região resultante destas.

Pode-se perceber que o sucesso de processo transcende o bom funcionamento de cada uma destas incubadoras isoladamente e é determinado pela rede de competência tecnológica específica do movimento de incubação. Segundo os autores, essa rede envolve "*participantes de diversas áreas e origens, como setores de ensino e pesquisa, a rede de valor global das quais as empresas incubadas fazem parte, os sistemas de homologação e certificação, hoje fundamentais para a inserção em uma economia global, dentre outros*".

Desta forma, para uma análise do movimento de incubação e suas perspectivas de resultado, é necessário o entendimento de tal rede de competência tecnológica, as políticas de fomento, o seu modelo financeiro e de governança e a sinergia entre os diversos elementos componentes da mesma.

Como destacado conceitualmente pelos autores, uma característica do modelo em rede é a sua capacidade de se instanciar, ou seja, reconfigurar as relações entre os elementos constituintes, em função dos objetivos e oportunidades a serem alcançados e explorados. No caso do movimento de incubação, eles destacam que uma rede pode ter diferentes escolhas para determinar seu impacto no ambiente ou arranjo em que se insere, podendo ser:

- Formar, aprimorar uma rede de valor: representa a busca por gerar empresas que vão ocupar lacunas ou aprimorar uma rede de valor já existente;
- Gerar emprego e renda: representa a busca por gerar empresas intensivas em mão-de-obra, podendo-se inclusive especificar o tipo de mão-de-obra pretendida, com o viés de eficiência em relação ao dinheiro investido por volume de emprego gerado;
- Gerar inovação: representa a busca por gerar empreendimentos que sejam significativos em inovação. Este é o mais amplo de todos os objetivos que podem ser pretendidos para um movimento de incubação, e historicamente, é o mais divulgado e associado ao movimento, de uma maneira geral;
- Gerar aglomerados: representando a busca pela geração de agrupamentos concentrados geograficamente de empresas relacionadas, podendo ser empresas, fornecedores, instituições financeiras e de educação e outros atores correlatos. Este é, pelo seu caráter integrado, o objetivo de maior complexidade, mas o de maior impacto socioeconômico.

De acordo com os autores, um aspecto central para o estudo do movimento de incubação passa pela arquitetura da rede de incubadoras. Essa é composta de três níveis específicos: o nível do consórcio, o nível das redes de incubadoras e o nível das incubadoras e empresas incubadas, conforme apresentado.

O primeiro nível, o consórcio ou rede de competências tecnológicas, é formado por instituições que têm como objetivo dar a base e suporte a todo o movimento de incubação. Basicamente, quatro subsistemas interagem entre si para formar esta rede de competência tecnológica, a saber: Educação, Pesquisa & Desenvolvimento, Parceiros de Negócio, e Normatização & Certificação. Já o segundo nível, as redes de incubadoras, envolve os participantes operacionais de toda a arquitetura da rede. Este é o nível onde ocorre a existência do relacionamento sinérgico entre as incubadoras, e onde a busca de um funcionamento efetivo da arquitetura de serviços da rede, em prol da eficiência das incubadoras, resultará em empresas incubadas de maior competitividade. Deve ser ressaltado que cada incubadora tem em si um consórcio ou rede de competência específica, cuja função é instanciar serviços para as características específicas da incubadora. Ou seja, cada incubadora da rede é em si uma rede também. O último nível trata das incubadoras e das empresas incubadas e graduadas. Este nível é, na verdade, o responsável pelos resultados percebidos pela comunidade do movimento de incubação. O resultado neste nível será tão melhor quanto for mais eficiente a operação dos outros dois níveis anteriores.

Como destacado pelos autores, a governança a ser aplicada para a atuação nesta arquitetura tem grande relação com o conjunto de políticas de fomento e deve ser analisada com extremo cuidado, pois determinam a legitimidade do movimento. Portanto, para um projeto eficaz da inserção e expansão do movimento de incubação é importante que se discuta detalhadamente o seu modelo de governança, ou seja: a forma como são definidos seus objetivos; o formato da rede a ser buscado; a gestão das oportunidades de mercado; o seu modo de definir o planejamento estratégico; o design de sua arquitetura de serviços; a sua governança (como se dá o processo de tomada de decisão, definição de atribuições, recebimento de responsabilidades entre outros); o processo de avaliação de desempenho; seus macroprocessos e técnicas utilizadas; a infra-estrutura de tecnologia de informação; e o modelo de financiamento do programa.

Lastres e Cassiolato, ao apresentar o conceito de arranjos e sistemas produtivos locais (ASPILs) mostram que os esforços de fortalecimento se realizam a partir de dois eixos principais. O primeiro se refere à incubação de segmentos, atividades e agentes de sistemas produtivos e inovativos. Caso este mais comum quando se identifica a necessidade de agregar a um determinado arranjo atividades e atores que não estão presentes no local. Eles destacam que essa prática *"tem orientado políticas de incubação com o objetivo de adensamento e enraizamento dos mesmos. De forma semelhante, colocam-se os objetivos de modernização, aperfeiçoamento e expansão de sistemas que também se apoiam e resultam de interações com incubadoras, parques e pólos"*. O segundo eixo destacado por Lastres e Cassiolato se refere à incubação de novos sistemas produtivos por completo. Caso este mais comum quando se procura o desenvolvimento de capacitações em uma localidade específica.

Etzkowitz fala sobre a ampliação do conceito de incubadora de empresas no Brasil. O que inicialmente somente era aplicado à transferência de tecnologia através da criação de empresas, no Brasil saiu do âmbito tecnológico a passou a englobar iniciativas empresariais sem conteúdo tecnológico, iniciativas sociais e culturais. Neste caso, o papel das incubadoras é ensinar grupos de indivíduos a se comportarem como organizações.

Para a ANPROTEC (Glossário ANPROTEC, 2002) o termo incubadora *"designa empreendimentos que ofereçam espaço físico, por tempo limitado, para instalação de empresas de base tecnológica e/ou tradicional, e que disponham de uma equipe técnica para dar suporte e consultoria a estas empresas"*.

A ANPROTEC considera as seguintes modalidades de incubadoras:

**(i) Incubadora de Base Tecnológica:**

Organização que abriga empresas cujos produtos, processos ou serviços resultam de pesquisa científica, para os quais a tecnologia representa alto valor agregado. Abriga empreendimentos nas áreas de informática, biotecnologia, química fina, mecânica de precisão e novos materiais. Distingue-se da Incubadora de empresas de setores tradicionais por abrigar exclusivamente empreendimentos oriundos de pesquisa científica.

**(ii) Incubadora Tradicional:**

Organização que abriga empreendimentos ligados aos setores da economia que detêm tecnologias largamente difundidas e que queiram agregar valor aos seus produtos, processos ou serviços, por meio de um incremento em seu nível tecnológico. Esses empreendimentos devem estar comprometidos com a absorção e o desenvolvimento de novas tecnologias.

**(iii) Incubadora Mista:**

Organização que abriga ao mesmo tempo empresas de base tecnológica e de setores tradicionais.



**(iv) Incubadora de Cooperativas:**

Incubadora que apóia cooperativas em processo de formação e/ou consolidação instaladas dentro ou fora do município. Estrutura que apresenta características tanto das incubadoras tradicionais como do processo de incubação à distância com o objetivo de criação de trabalho e renda;

**(v) Incubadora Cultural:**

Organização que abriga empreendimentos na área da cultura, com vistas a promover o processo de 'empresariamento' de produtos e serviços culturais.

**(vi) Incubadora Agroindustrial:**

Organização que abriga empreendimentos de produtos e serviços agropecuários, com vistas a facilitar o processo de 'empresariamento' e inovação tecnológica;

**(vii) Incubadora Social:**

Organização que abriga empreendimentos oriundos de projetos sociais, ligados aos setores tradicionais, cujo conhecimento é de domínio público e que atendem à demanda de criação de emprego e renda e melhoria das condições de vida da comunidade.

Um panorama sobre a evolução das incubadoras no Brasil pode ser obtido a partir do gráfico abaixo.

Evolução do movimento de incubadoras no Brasil 1988 – 2006.



O estado do Rio de Janeiro possui sua rede de incubadoras, a Reinc. São 20 incubadoras associadas que apresentam 133 empreendimentos incubados e 103 empreendimentos graduados ou associados. Ei-las: Incubadora e Pólo Tecnológico da Fundação Bio-Rio; Incubadora Tecnológica e Incubadora de Cooperativas Populares da COPPE/UFRJ; Incubadoras Tecnológica, Cultural e Social da PUC-Rio; Incubadora de Empresas do Instituto Politécnico da UERJ; Incubadora de Empresas de Teleinformática do CEFET/RJ; Incubadora de Empresas de Base Tecnológica em Agronegócios da UFRRJ; Incubadora de Empresas da UFF; Incubadora de Empresas do INT; Incubadora de Empresas do INMETRO; Incu-

badora de Empresas do SENAC Rio; Incubadora do LNCC; Incubadora de Cooperativas Populares da Prefeitura de Macaé; Iniciativa Jovem; Incubadora de Empresas da UERJ/RJ; Incubadora da Universidade de Petrópolis; e Incubadora de Empresas da UVA; Incubadora de Empresas de Base Tecnológica do Exército (IETEX).

Conforme foi apresentado por Renault, as instituições mantenedoras destas incubadoras possuem níveis heterogêneos em suas atividades de pesquisa em termos de sistematização, institucionalização, nível de maturidade e estratégia de atuação junto ao setor empresarial. Esta heterogeneidade influencia diretamente as características da atuação destas incubadoras, apresentando, no seu conjunto, diferenças significativas entre si. As instituições de maior nível de excelência são as que mais apresentam atividade de pesquisa compatível com a geração contínua de *spin-offs* de base tecnológica.

Outro grupo de incubadoras é aquele composto por instituições que apresentam atividades de pesquisa, porém em nichos específicos de atuação. Estas instituições ainda estão se aparelhando em termos de sistematização da sua produção, adequação da pesquisa às demandas de mercado e grau de maturidade no relacionamento universidade-empresa. Estas incubadoras apresentam um nível tecnológico diferenciado do primeiro grupo, posto que grande parte das empresas incubadas foi formada a partir de conhecimentos tecnológicos e mercadológicos associados à figura de empresários que originalmente chegaram às incubadoras via os editais de convocação. A sua atuação sugere apontar para realização de parcerias com empresas nascentes com orientação tecnológica de nível médio, que querem manter proximidade com ICTs para realizar melhoramentos incrementais em seus produtos e serviços, ter acesso a subsídios públicos e alavancagem a partir da marca da instituição mantenedora da incubadora.

Um terceiro grupo de incubadoras tecnológicas engloba aquelas que estão alocadas em institutos tecnológicos. Embora apresentem conteúdo tecnológico robusto, estas instituições não apresentam o fluxo de alunos, tão caro ao processo de transferência de conhecimentos tecnológicos para o setor empresarial. Neste sentido, a atuação destas incubadoras em termos de formação de *spin-offs* é bastante limitado, sendo o fluxo de empreendimentos criados bastante reduzido e, muitas vezes, formado por empresas de origem externa a instituição mantenedora. Geralmente, empresas que buscam incubação nestas instituições enxergam algum ativo complementar na instituição mantenedora, que pode ser, por exemplo, um processo de certificação ou a utilização de um laboratório específico.

Um quarto grupo é aquele formado por incubadoras de outras modalidades, de cooperativas, sociais, culturais, entre outras. Neste caso, o papel maior das incubadoras é ensinar grupos de indivíduos a atuarem coletivamente como organizações, culturais, sociais ou cooperativas.

Todas estas modalidades de atuação das incubadoras — os três diferentes grupos de incubadoras de base tecnológica e o quarto grupo formado por incubadoras de outras modalidades — são importantes para o processo de dinamização do ambiente de inovação promovendo tanto a competitividade quanto a sustentabilidade deste ambiente.

As políticas públicas atuais não estão calibradas para alcançar todos essas diferentes modalidades de atuação, estando excessivamente centradas no padrão de atuação do primeiro grupo. Esse direcionamento gera um sistema de incentivo para que todas as instituições tentem adotar modelos de atuação incompatíveis com suas vocações. Trata-se de um sistema de incentivo homogêneo confrontado com agentes do sistema de inovação com atuação bastante heterogênea.

# Estudos de Setores Estratégicos para o estado do Rio de Janeiro

Nesse capítulo encontram-se as resenhas dos estudos setoriais encomendados aos especialistas. Coube ao sistematizador Vinícius Cardoso a tarefa de resumir os seguintes textos: i) “Plataformas Tecnológicas para a Indústria de Petróleo”, de Paulo Buarque Guimarães, Oswaldo Pedrosa e Raimar van den Bylaardt, ONIP/IBP; ii) “A Indústria de Transformação de Plásticos”, de Gabriela Maria Amorim Padilha, Fiocruz; iii) “Proposta de um *Framework* do Setor de Telecom: O Setor Informacional Multimídia Emergente”, Renato Flório Cameira, de Adriano Proença e Colaboradores, GPI/UFRJ; iv) “P&D e Inovação para micro e pequenas empresas do estado do Rio de Janeiro: Como criar um ambiente de inovação nas empresas – o setor de biotecnologia”, de Adelaide Antunes (IQ/UFRJ); e v) “Ambiente Tecnológico e de Inovação no Setor de Tecnologias da Informação e Comunicação do Rio de Janeiro”, de John Lemos Forman (RIOSOFT).

## Os Estudos:

De acordo com o professor Mauro Osório, o fato de a Guanabara ter sido a capital do Império e da República durante muitos anos fez com que sua região metropolitana fosse alçada a um papel central na economia do país durante muitos anos. Assim sendo, por herança e por vocação, o Rio de Janeiro tornou-se uma das regiões mais desenvolvidas do Brasil e, mesmo com a perda desta condição privilegiada de Distrito Federal, nunca deixou de estar entre as localidades mais relevantes do país em termos econômicos, culturais, políticos e sociais.

Por outro lado, a perda da condição de capital, a fusão da Guanabara ao estado do Rio de Janeiro e uma sucessão de governos com políticas ineficazes não passaram despercebidas; houve uma clara fragilização do parque industrial fluminense ao longo do tempo. Além dessas mazelas políticas e econômicas sofridas pelo Rio de Janeiro, some-se o fato de ter sido o Rio de Janeiro o centro da resistência visível ao regime militar que perduraria até 1985, daí resultando uma crônica má vontade do poder federal em relação à “insubordinação política do Rio”.

Segundo a CODIN (2006), a indústria do estado do Rio de Janeiro vem dando sinais de recuperação e apresentando perspectivas positivas de crescimento e desenvolvimento. Somente nos últimos 8 anos, o estado observou investimentos expressivos em quase todos os setores industriais instalados em sua área geográfica. Além disso, o Rio de Janeiro vem recebendo investimentos ‘estruturantes’ nesse período, bem acima da média das demais unidades da federação, cabendo destacar:

- **Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ):** US\$ 6,5 bilhões – o maior empreendimento industrial das últimas décadas no Brasil e um dos maiores do mundo do setor petroquímico. Quando começar a produzir, em 2012, está prevista a criação de 50 mil postos de trabalho (diretos, indiretos e, por efeito, renda).
- **Petrobras:** Investimento adicional de US\$ 26 bilhões nas atividades de refino, distribuição e extração *offshore* da empresa no estado do Rio de Janeiro.
- **Rio Polímeros:** US\$ 1,2 bilhão – maior investimento industrial privado já implantado no Brasil nos últimos 10 anos.
- **Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA):** US\$ 3,5 bilhões – em fase de implantação, maior investimento 100% privado no Brasil nos últimos 30 anos.

- **CSN II:** US\$ 2,5 bilhões, em fase de conclusão de estudo ambiental – nova planta siderúrgica em ITAGUAÍ.
- **CSN:** Portos: investimento adicional de US\$ 350 milhões na expansão do porto de Itaguaí.
- **GERDAU:** US\$ 1 bilhão - nova planta de aços especiais, em fase de implantação e expansão da planta atual.
- **Votorantim Metais (Siderúrgica Barra Mansa):** investimento total de US\$ 600 milhões.
- **Michelin:** nova planta, investimento de US\$ 500 milhões, o maior investimento do setor de pneus no Brasil das últimas décadas.
- **VW – Caminhões:** líder na produção nacional de caminhões - unidade com maior rentabilidade do Grupo VW no Brasil.
- **Peugeot–Citroën:** primeira posição entre as novas montadoras que se implantaram no Brasil a partir da década de 90, já possuindo, hoje, 6% do mercado nacional.
- **AMBEV:** em operação desde o final da década passada, é a maior indústria de bebidas da América Latina.
- **Indústria Naval:** concentração da quase totalidade da indústria nacional no Estado do Rio. Além destes, também merecem destaque: Cervejarias (4 novas plantas), Galvasud (laminação de aço), Guardian (fábrica de vidros planos), Schulz e Weelstream (materiais para indústria do petróleo), RioCim (nova fábrica de cimento), além da expansão dos pólos têxteis e de confecções, expansão e modernização da indústria de rochas ornamentais e investimentos diversos na cadeia petroquímica (químico, resinas plásticas, fármacos e cosméticos).

Afirmar que a cidade do Rio de Janeiro, com 8 faculdades/universidades públicas (diversas *top 10* nas suas áreas de ciências); a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ); a Escola Politécnica, a COPPE e a COPPEAD da UFRJ, o IME, o IMPA e a Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE), além dos centros de pós-graduação de universidades públicas e privadas, e de outras tantas iniciativas no ramo educacional existentes, deve dar ênfase apenas ao turismo e à indústria extrativa de petróleo é desprezar, subutilizando, a capacidade do estado de se posicionar como centro de pesquisa e desenvolvimento tecnológico de ponta em diversos segmentos.

Também cabe lembrar que na cidade do Rio de Janeiro estão concentradas as sedes de grandes empresas públicas e privadas de diversos setores, como, por exemplo, o de petróleo, de telecomunicações, de informática e de energia elétrica do país, além de alguns centros de pesquisa. Não obstante, o estado do Rio de Janeiro é a terceira maior população do país com 15 milhões de habitantes, a despeito de ter a vigésima quarta área em extensão geográfica. E, por fim, apresenta elevada densidade econômica (0,5% do território nacional e 12,8% do PIB brasileiro). Essas características, somadas às anteriormente citadas, conferem vocação para desenvolver de forma profícua e sustentável os mais diversos segmentos industriais e de serviços no estado. As condições institucionais, a dinâmica da economia e o empreendedorismo do empresariado serão fundamentais para criar as bases desse desenvolvimento.

A seguir, serão apresentadas características de alguns setores que são críticos para o estado, seja pelo potencial já instalado, seja pelas oportunidades que se avizinham. A seleção destes setores neste texto, por outro lado, não pretende intuir que a concentração de esforços de desenvolvimento deva ser restrita aos mesmos, apenas que haveria alguma alavancagem no apoio aos mesmos.

### O Setor de Petróleo e Gás<sup>3</sup>

O setor de petróleo e gás natural tem sido um dos principais propulsores do crescimento do PIB, onde sua participação já ultrapassou os 10% (ANP, 2007). Esse crescimento vem sendo acompanhado por uma maior participação da indústria nacional, tradicionalmente fornecedora de bens e serviços para os empreendimentos petrolíferos.

O estado do Rio de Janeiro, segundo a CODIN (2006), desconsiderando a indústria extrativa de petróleo, cresce a uma taxa de 8,7% a.a. ao longo dos últimos 7 anos (1999-2005)<sup>4</sup>. Inserindo a indústria extrativa, essa taxa sobe para 12,4%. A média de crescimento da indústria de transformação e do total da indústria brasileira, no mesmo período foi de 7,5% e 8,1% respectivamente. Portanto, o Rio de Janeiro teve neste período um crescimento superior à média brasileira considerando ou não a indústria extrativa, mas bem mais significativa quando inclusa no cálculo essa indústria, particularmente a de petróleo e gás.

No entanto, segundo Paulo Guimarães, o fornecimento local se apresenta como uma restrição de capacidade relevante para o crescimento do setor e o desenvolvimento da região. Assim, a indução da capacidade de fornecimento local constitui um dos fatores fundamentais para multiplicar os benefícios advindos desse cenário positivo no qual vive hoje o setor de Petróleo e Gás no Brasil. Se o fornecimento local aumentar sua competitividade, já considerando todas as vantagens locais comparativas, é muito provável que a aquisição de bens e serviços por parte das companhias petrolíferas nacionais e estrangeiras seja naturalmente direcionada para o mercado interno.

No estado do Rio de Janeiro, especificamente na região da Bacia de Campos, as atividades da Petrobras e de outras operadoras estão fortemente concentradas na exploração e produção. Essas atividades são altamente demandantes de bens e serviços específicos, e correspondem à parte da cadeia produtiva que mais agrega valor a essa indústria.

Do ponto de vista do suprimento dos produtos indiretos (bens e serviços), várias cadeias transversais são fornecedoras da exploração e produção. Atualmente, na região de Macaé e municípios adjacentes, há uma concentração muito grande de fornecedores de serviços, em virtude das facilidades logísticas e do fato de a Petrobras ter centralizado em Macaé a sua base de operações para toda Bacia de Campos. Porém, são poucas as empresas da região que produzem bens para o setor, o que configura uma fraqueza da indústria local, mas também uma oportunidade para empreendimentos e inovações.

Já do ponto de vista estrutural, pode-se dizer que: na região da Bacia de Campos, a cadeia de fornecedores de produtos indiretos (bens e serviços) organiza-se, principalmente, com empresas de grande e médio porte como fornecedores de primeira camada, e empresas de médio e pequeno porte, como fornecedoras de segunda camada. Há também na região uma longa experiência em projetos de engenharia e desenvolvimento de produtos, embora as atividades de engenharia tenham sofrido uma grande contração na última década, em especial, no que se refere à área de consultoria.

O potencial de crescimento é grande. Os investimentos em E&P no país, anunciados pela Petrobras para o período de 2007 a 2011, foram da ordem de US\$ 40,8 bilhões, enquanto as demais operadoras podem atingir a US\$ 11,8 bilhões, segundo o Instituto Brasileiro do Petróleo e Gás Natural (IBP). Mais recentemente, a Petrobras anunciou um aumento de 32%

---

3 Baseado na nota técnica de Paulo B. Guimarães, Oswaldo Pedrosa e Raimar Van den Bilaardt, apresentada pelo primeiro no 10º REINC.

4 Taxa calculada a partir da evolução do Valor da Transformação Industrial – VTI, divulgada nas Pesquisas Industriais Anuais e Mensais (PIA/PIM) do IBGE.

para o período 2008-2012. É provável que uma parcela considerável dos investimentos seja direcionada para a aquisição local de bens e serviços, fomentando negócios na primeira e na segunda camadas de fornecimento e criando mais dinâmica de produção e inovação na cadeia produtiva.

A capacidade da indústria nacional na fabricação de produtos e na prestação de serviços para o setor é bem conhecida, especialmente no que se refere à construção e montagem, e aos equipamentos para o desenvolvimento da produção *offshore*. Além disso, a indústria de fabricação mecânica, instalada no país, tem linhas de produtos bem diversificadas. Em outras indústrias correlatas há também comprovada experiência em petróleo, petroquímica, siderurgia, papel e celulose, assim como na integração de soluções para projetos *turn-key* e nas áreas de instrumentação de medição e controle, automação industrial e assistência técnica.

Entretanto, devido à ausência de uma política industrial efetiva que acompanhe a abertura do setor, o principal mecanismo de indução ao fornecimento local continua sendo o compromisso com o conteúdo nacional para os empreendimentos. Esse mecanismo hoje está presente, por exemplo, na regulamentação da ANP, nas exigências de fornecimento estabelecidas pela Petrobras e nos programas de financiamento do BNDES.

Em relação ao incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento (P&D), existem instrumentos para ampliação da capacitação tecnológica e da inovação, como o Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural (CT-PETRO), constituído com recursos provenientes dos *royalties* da produção de petróleo e administrado pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) do Ministério da Ciência e Tecnologia.

A partir de 2006, teve início a aplicação de recursos oriundos das exigências regulatórias de investimentos em P&D, previstas nos contratos de concessão da ANP, que prevêem investimentos equivalentes a 1% sobre a receita bruta da produção de campos com incidência de Participação Especial. Um mínimo de 50% desse valor deve ser destinado para a contratação de projetos de novos produtos e processos junto a instituições de P&D no País, enquanto o restante pode ser localmente aplicado nos próprios laboratórios e escritórios tecnológicos das companhias operadoras.

É preciso que existam condições objetivas que direcionem esforços para a assimilação e a inovação tecnológica em qualquer setor. No caso do setor petrolífero nacional, essas condições se manifestaram pela última vez na década de 70 e na metade da década de 80. Dado o exposto, parece estar se configurando novamente um cenário positivo para a inovação neste setor.

### **O Setor de Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC)<sup>5</sup>**

Muitos países têm desenvolvido políticas específicas para fomentar a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) localmente e conseguir um papel de destaque no cenário global. Para tanto, lançam mão de mecanismos variados, incluindo a atração de investimentos, tributação diferenciada, formulação de leis específicas, uso do poder de compra do estado, incentivo à educação e formação na área, entre outros.

O Brasil, devido ao seu tamanho geográfico e econômico, está entre os 15 maiores mercados de TIC do mundo, com as principais multinacionais do setor aqui formalmente estabelecidas. Casos de sucesso tais como o nível de automação do setor financeiro brasileiro, a entrega do imposto de renda pela internet e a informatização das eleições, dão credibilidade ao país para pleitear um lugar nessa corrida por uma posição de maior destaque internacional.

O estado do Rio de Janeiro vinha, paulatinamente, perdendo cada vez mais espaço no setor de TIC. Este declínio é ainda mais lamentável se consideradas as características encontradas no Rio

---

5 Baseado no artigo de John Lemos Forman apresentado no 10º REINC.

de Janeiro que sustentam fortes diferenciais competitivos locais, como a forte infra-estrutura de educação, ciência e tecnologia, o volume de empresas e negócios de alto nível e a presença de relevantes instituições de fomento, de apoio às empresas e de formulação de políticas públicas.

Segundo a CODIN (2006), o quadro vem se revertendo. A mobilização, em 2002, das diversas instituições envolvidas com a Tecnologia da Informação no estado pela criação da Rede Software Rio (REDESOF<sup>6</sup>), abriu novas perspectivas para as empresas fluminenses, tendo o Governo do Estado do Rio de Janeiro participado ativamente desse processo. A partir da REDESOF, o estado do Rio de Janeiro se reposicionou como líder nacional na produção de *software* e de conteúdo digital. Igualmente, o estado possui iniciativas de destaque nas áreas de economia do conhecimento, cultura e TV digital, todas com elevado grau de valor agregado.

No mundo todo, a convergência digital está dinamizando os mercados e movimentando fortunas, sendo grandes as apostas e as oportunidades de inovação que têm surgido. O *software* tem sido o principal motor propulsor destas inovações, gerando grande expectativa também no mercado de TIC brasileiro, já que há possibilidade concreta de as empresas nacionais ocuparem uma fatia deste mercado.

Existem oportunidades tanto neste incipiente mercado de TIC, quanto no mais tradicional, tipicamente voltado ao aumento do controle e da produtividade de empresas e de indivíduos. Continua sendo um desafio integrar sistemas e informações, mas os padrões para troca de dados se tornam cada vez mais relevantes, suscitando o aparecimento de novas arquiteturas tais como a Arquitetura Orientada a Serviços (SOA). Acopladas a estas arquiteturas estão surgindo novos padrões e ambientes para modelagem e controle de processos (BPM – *Business Process Management*), prometendo maior flexibilidade para acomodar os processos de cada organização, ao mesmo tempo facilitando a integração de diferentes sistemas corporativos.

O imenso volume de informações disponíveis se transformou em um grande desafio, que vai desde: a gestão dos conteúdos disponibilizados em um ou mais canais de comunicação, passando pela estruturação e mecanismos de recuperação destes conteúdos até a configuração de mecanismos para proteção destes dados e garantia da confidencialidade de informações sensíveis, entre outros.

Toda essa dinâmica e complexidade cria oportunidades para uma grande variedade de empreendimentos e inovações em TIC. Tem sido observado com maior frequência, por exemplo, MPEs sendo compradas tão logo comecem a dar sinais de sucesso. Somente em 2007, a Oracle já adquiriu dez (10) empresas; a Microsoft, catorze (14). É cada vez maior o número de empresas contratando funcionários para trabalhar “de casa”. Muitos profissionais estão preferindo atuar de forma autônoma e independente, trabalhando contra a demanda mais atrativa e conveniente a cada momento. Enfim, as possibilidades se multiplicam.

A Internet também está afetando a forma como um *software* produto é oferecido ao mercado. Tirando proveito da intangibilidade do *software*, e indo além dos *downloads* e dispensando, inclusive, a instalação no computador, o cliente utiliza o *software* via navegador (*browser*) a partir de qualquer computador conectado à rede. Em termos de *software* produto, esta é uma das principais tendências do momento, que nesse modelo passa a ser designado pela sigla SaaS de “*Software as a Service*”, o que significa dizer software como serviço.

Além disso, não se pode deixar de mencionar o ‘movimento’ do *software* livre, que fez com que os planos de negócios em *software* passassem a prever, quando muito, um retorno marginal a ser obtido com licenças de uso. A base de sustentação das empresas tem tendido a focar a comercialização de serviços agregados, tais como implantação e manutenção do *software*, treinamento, entre outros. Isto reforça a tendência já mencionada anteriormente,

---

6 Participam do Comitê Executivo da REDESOF: SEBRAE; RIOSOFT; ASSESPRO; SEPRORJ; FIRJAN; ACRJ; GOV. ESTADO (SECTI/SEDE); REINC; PREFEITURA RIO; FUNPAT (representando os diversos parceiros); POLOTEC.

onde o *software* produto é cada vez mais ofertado como um serviço, mesmo quando ele não é desenvolvido para funcionar a partir da Internet.

De qualquer modo, independentemente do tipo de produto ou serviço a ser oferecido, é consenso que a indústria de TIC demanda profissionais altamente qualificados e, praticamente, em permanente capacitação e atualização. Atrair e reter bons profissionais pode fazer toda a diferença para as empresas do setor. Neste sentido, a infra-estrutura de educação fluminense pode fazer toda a diferença.

Segundo um documento elaborado pelas principais entidades empresariais de TIC do Rio de Janeiro (Assespro -RJ, Riosoft e Seprorj) e encaminhado ao governo do estado do Rio de Janeiro, em junho de 2007, será muito difícil para o Rio resgatar uma posição de liderança no setor de TIC sem fazer algumas escolhas. Estas escolhas passam por eleger alguns setores que estejam alinhados com as vocações econômicas do Rio de Janeiro e que possam ser potencializados pela utilização da informática, gerando resultados de forma mais imediata, e iniciando um ciclo virtuoso de revitalização do estado como pólo nacional de soluções de TI nestes e em outros setores. Considerando estes critérios, os seguintes setores despontam com grande nitidez: Convergência Digital (Mídias Interativas), Petróleo, Gás e Energia, Governo Eletrônico, Exportação e Pólos Industriais de Siderurgia e Petroquímica.

### Setor de Telecomunicações<sup>7</sup>

O Setor de Telecomunicações deve ser pensado considerando os movimentos de convergência, fenômeno também tratado no tópico anterior, que gradativamente une as atuais cadeias de telecomunicações, conteúdo, TI e outras adjacentes. Isso significa dizer que é inequívoca a relevância não só da cadeia de telecomunicações representada pelo *middlestream* do setor (as operadoras) e do setor de TI, mas do setor de conteúdo (empacotamento e produção).

Pode-se caracterizar assim a emergência do 'Setor Informacional Multimídia'. Dado o volume de recursos envolvidos no nascimento deste novo 'Setor', as ações de política governamental só poderão ambicionar serem alavancas de movimentos privados. As MPEs são muito relevantes nas cadeias produtivas do Setor de Telecomunicações e, também, do Setor Informacional Multimídia. Em particular, no empacotamento e no provimento de conteúdo e nos serviços de TI em geral.

A partir de uma visão processual agregada do Setor de Telecomunicações com as diversas cadeias associados ou correlacionadas, visualizam-se como nó central as operadoras de telecomunicações. No Brasil, os fornecedores e fabricantes de tecnologia nacionais são poucos, sendo o país notadamente importador. À montante das operadoras, localizam-se esses fornecedores, desenvolvedores e fabricantes da tecnologia utilizada pelos serviços oferecidos pelo setor, pelas operadoras. À jusante, os provedores de serviços de valor agregado e de conteúdo complementam os produtos e serviços comercializados pelas operadoras.

Outras observações preliminares, comprovadas ao longo da pesquisa<sup>8</sup>, podem ser aqui antecipadas. Primeiramente, é constatável que os "fabricantes de equipamentos são os principais responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico de produtos do setor" (GALINA E PLONSKI, 2005:129). As operadoras 'empurram' o desenvolvimento dos produtos e serviços do competitivo mercado do setor, produtos e serviços com menor ciclo de vida a cada dia, a partir das inovações disponibilizadas pelos fornecedores de tecnologia. Cabe observar que, como os principais atores à montante das operadoras são transnacionais, a inovação é empurrada 'do

---

7 Baseado no artigo de Renato Cameira et alli apresentado no 10º REINC.

8 Foi desenvolvida uma pesquisa, no âmbito do estudo "Análise do Setor de Telecomunicações e Cadeias Associadas (Tecnologia da Informação e Conteúdo) no Estado do Rio de Janeiro (2006)", com diversos atores dos setores envolvidos, através de entrevistas estruturadas e *survey*, visando, notadamente, testar hipóteses abrangiam as possíveis transformações nas relações entre os diversos atores causadas pela inovação e pela convergência tecnológica.



exterior’ para o Brasil, limitando a utilização de nossa capacidade em engenharia.

Na outra ponta da cadeia, à jusante das operadoras, as cadeias complementares de TI e de provedores de conteúdo, ganham destaque. Se antes a “(...) pesquisa e desenvolvimento em telecomunicações baseava-se no desenvolvimento de hardware (...), após a intensificação da digitalização do setor, o desenvolvimento de software tornou-se também fundamental (...) o que permite, segundo especialistas da área, maior vantagem competitiva às empresas (...) e há evidências de que as empresas desenvolvedoras de tecnologias do setor (fabricantes de equipamentos) estão caminhando à jusante na cadeia produtiva, portanto começando a direcionar suas atividades também para serviços (...). Atualmente, os serviços em telecomunicações são, em maioria absoluta, definidos pelos softwares utilizados. Sendo assim, é natural que o desenvolvimento de software tenha papel importante para as empresas do setor” (GALINA e PLONSKI, 2005:137-138).

Nota-se, portanto, que a conexão da cadeia produtiva de telecomunicações com a de TI e com a de provedores de conteúdo ocorre, notadamente, pelo circuito de inovação. Inovação do Setor de Telecomunicações realizada por serviços disponibilizados, habilitados ou viabilizados em sua parcela de maior valor agregado, por *software*. Isto é percebido fortemente no Brasil, onde as ações de desenvolvimento estão fortemente focadas no *software* (GALINA e PLONSKI, 2005).

Para viabilizar um diagnóstico estruturado do Setor e orientar ações de desenvolvimento do mesmo, conduziu-se uma pesquisa que procurou, em seu início, identificar modelos que representassem de maneira clara o ‘*Framework*’ do Setor. A Figura 2 ilustra esse *framework* que, como se pode perceber representa não só a cadeia de telecomunicações, mas suas conexões com outras cadeias. Em outras palavras, representa o Setor de Telecomunicações visto de maneira ampla.

A Figura a seguir, resume o *Framework* construído.

SEGMENTOS		SUB-SEGMENTOS		ATUAÇÃO DA ANATEL/REGULAMENTAÇÃO
APPARELHOS E EQUIPAMENTOS	Fabricadores de Produtos para Telecom	Infraestruturas e Equipamentos para Operadoras/Concessionárias	Atenuadores, Consultas (Públicas e Privadas), Transporte/ Transmissão (Móveis, Multiserviço, Fibras Ópticas, Satélites, etc.) e Acesso	ANATEL Elaboração de licitações de prestação de serviços específicos autorizados no âmbito das regras para empresas
			EPS – Estação de Rádio Base e Trunking	
Fluxo, Cabos Antenas, Torres e Sistemas de Energia				
Softwares e Gateways de Voz				
Produtos de Call Center / Contact Center e PABX				
Terminais Telefônicos				
SISTEMAS DE SUPORTE	Sistemas de Suporte a Operações - OSS (Operational Support Systems) e Sistemas de Suporte aos Negócios - BSS (Business Support Systems)			
SERVIÇOS AGREGADOS	Serviços Agregados / Complementares			
TRANSPORTE (CARREIÃO)	Prestadores de Serviço Regulados			ANATEL Normas e Fiscalização
SERVIÇOS COM VALOR AGREGADO	Outros Serviços de Telecom / com Valor Agregado			
SERVIÇOS COM VALOR AGREGADO	Empacotadores de Conteúdo / Software de Conteúdo (Empresas de TI)	Empacotadores / Inteligência de Software de Conteúdo Multimedial (Estações de TV, TV a cabo, redes)	Empacotadores de conteúdo de vídeo e áudio baseados em web	ANATEL Normas e Fiscalização
			Empacotadores de programação para TV aberta e por assinatura	
Empacotadores de aplicativos para televisão interativa que usam serviços de televisão na Internet				
Empacotadores / Inteligência de Software de Conteúdo Outros conteúdos, não multimedial	Empacotadores de conteúdo (sem produção de vídeo)			
Produtos de Conteúdo (Jornais, produtores de TV, etc.)	Fabricantes de software de navegação			

Framework do Setor de Telecomunicações e cadeias associadas.

Fonte: Autores

9 *Framework* é “um conjunto de suposições, conceitos, valores e práticas que constituem um modo de ver a realidade” (ROURKE, FISHMAN, SELKOW, 2003:687).

O elo principal do *framework*, as operadoras, tem sua atuação regulada e fiscalizada pela ANATEL, agência responsável pelas normas que regem o Setor de Telecomunicações. Hoje, com a digitalização das comunicações, a atuação das operadoras é dividida em dois segmentos. O primeiro se concentra no 'transporte' da informação; o segundo, nos 'serviços com valor agregado', ou seja, funcionalidades para os usuários que utilizam os meios de transporte.

Deve-se destacar, contudo, que este *framework* insere-se em um ambiente de forte dinâmica, baseado na inovação e na convergência tecnológica. O entendimento dessa configuração e dos fenômenos a ela associados auxiliam o vislumbrar de oportunidades de atuação individual e coletiva. O (sub) setor de empacotamento e provimento de conteúdo e de tecnologia da informação, em particular, oferece um sem número de oportunidades para MPEs de base tecnológica que, por sua vez, são demandantes de mão-de-obra qualificada e especializada. Tais características são fortemente compatíveis com as vocações do estado do Rio de Janeiro.

### Indústria de Transformação de Plásticos<sup>10</sup>

A Indústria de Transformação de Plásticos (ITP) é o elo que se insere na cadeia produtiva entre a indústria química de derivados do petróleo e do gás natural e a de bens finais com componentes plásticos como, por exemplo, automóveis, alimentos, construção civil, eletrônicos, entre outros. Outro ator fundamental dessa cadeia são os "fabricantes de máquinas" que servem ao processamento das resinas oferecidas pela indústria química e, conseqüentemente, utilizadas pelas empresas de transformação de plásticos.

Os processos de transformação mais utilizados são: a extrusão, a injeção, o sopro, e a termo formação; os quais são responsáveis pelo consumo de 96% dos plásticos consumidos pelas empresas industriais (ABIPLAST, 2006). Uma característica dessa indústria no Brasil é ser composta eminentemente por pequenas e médias empresas, muitas de natureza ainda familiar, tecnologicamente atrasadas e pouco especializadas (diversidade de produtos). Outra característica comum dessas empresas é que se baseiam fortemente em uma mão de obra com baixo nível de escolaridade e investem pouco (ou nada) em treinamento e desenvolvimento. Esse perfil implica uma oferta volumosa e diversificada de produtos de baixa intensidade tecnológica<sup>11</sup> e frágil do ponto de vista competitivo.

As inovações nessa indústria são originadas, prioritariamente, de fornecedores estratégicos que introduzem, no mercado, os novos equipamentos e as novas matérias-primas, possibilitando o aumento da competitividade. Por sua vez, a ITP precisa absorver estas novas tecnologias e convertê-las em novos produtos e / ou processos para obter vantagem competitiva.

Muitas vezes, a sincronia destes atores no processo de inovação é fundamental para o sucesso dos novos produtos e processos da ITP. Novos mercados, por exemplo, podem ser viabilizados quando um produtor de resina lança uma nova resina e, simultaneamente, um novo equipamento capaz de tratá-la é lançado. Certamente, além dessa sincronia, é preciso haver empresas capacitadas na ITP para aproveitar essas 'janelas de oportunidade'.

Segundo a taxonomia proposta por PAVITT (1984) para as trajetórias tecnológicas, as características gerais da ITP apresentadas até aqui, "*são de empresas com trajetórias dominadas pelos fornecedores*". Por outro lado, ao que tudo indica, o perfil do comprador também influencia sobremaneira na dinâmica de inovação da ITP, bem como no seu modo de funcionar e competir como um todo.

---

10 Baseado no texto de Gabriela Maria Amorim Padilha (Fiocruz – Vice Presidência de Produção e Inovação em Saúde) apresentado no 10º REINC.

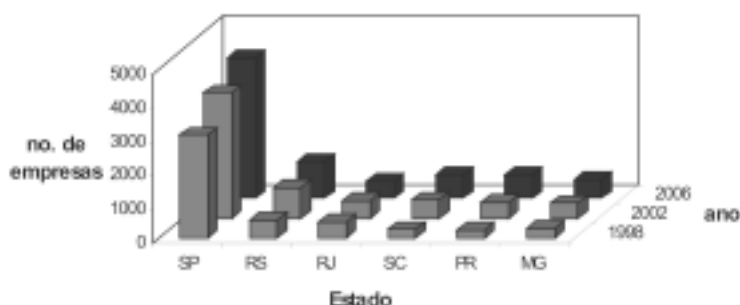
11 A indústria de transformação de plásticos é classificada segundo a OECD (1997) quanto à intensidade tecnológica de indústria de média-baixa tecnologia, nas quais as empresas investem, em média, 1% do faturamento nas atividades de pesquisa e desenvolvimento.

As empresas que fornecem para clientes industriais precisam respeitar condições rígidas de preço, qualidade e velocidade de entrega. Neste caso, as oportunidades de inovação se concentrarão nos processos, mais que nos produtos, na medida em que estes já vêm completamente especificados pelo comprador.

As empresas que fornecem para clientes varejistas, por outro lado, têm a oportunidade de viver intensos ciclos de desenvolvimento de produtos já que, apesar de estarem intermediadas por varejistas, procuram satisfazer diretamente os consumidores finais e, conseqüentemente têm toda uma miríade de oportunidades de soluções para criar.

Em 2006, de acordo com a ABIPLAST (2006), existiam no país, cerca de 8.800 empresas transformadoras de plásticos, na maioria micro e pequenas, geradoras de aproximadamente 267 mil empregos e que faturaram R\$ 41 bilhões. O Rio de Janeiro e Minas Gerais abrigam cerca de 12% desses negócios e geram cerca de 6% dos empregos do setor cada um. São Paulo abriga 50% das empresas e gera 50% dos empregos.

Como pode ser observado no Gráfico 1, o Rio de Janeiro perdeu posição no cenário nacional da ITP para os estados de Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais, saindo da terceira posição em 1998 para a quinta em 2006, segundo dados da ABIPLAST (2006).



Distribuição das ETPs nos principais estados em 1998, 2002 e 2006.

Após um período de esvaziamento do setor, essa indústria conta com novas perspectivas para a reversão desse quadro, resultantes da entrada em operação da Rio Polímeros e do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ). A Rio Polímeros, que entrou em operação em 2005, vem fomentando em ritmo acelerado a instalação de empresas de transformação de plástico no estado com a ajuda do Governo do Estado. No total, já foram instaladas cerca de 20 empresas e a expectativa é que esse número aumente significativamente nos próximos anos em decorrência da construção do COMPERJ.

Em relação aos produtos produzidos, há uma grande diversidade de produtos finais sem uma vocação específica. Há dois comportamentos claramente identificados, o primeiro inclui empresas que produzem muitos produtos da mesma categoria para indústrias diferentes, em uma tentativa de evitar a ociosidade, como as empresas de embalagens, por exemplo. O segundo inclui empresas que produzem produtos diferentes que, embora fabricados pelos mesmos processos atendam a mercados com exigências diferentes.

Enfim, pode-se dizer que a ITP no Rio de Janeiro segue o padrão da indústria no país. Conforme os dados e argumentos apresentados predominam no estado empresas com clientes industriais que atendem a diferentes setores e sem uma vocação definida. Para essas empresas, o principal desafio é atender às exigências técnicas de seus clientes e para isso é preciso investir principalmente em tecnologia. Por outro lado, com a proximidade da indústria química, surgem também oportunidades para o estabelecimento de uma indústria de transformação de plástico voltada ao consumo de varejo, fortemente baseada em produtos inovadores.

## Setor de Biotecnologia<sup>12</sup>

O emprego de novas tecnologias está promovendo uma verdadeira revolução no tratamento de doenças, no uso de novos medicamentos para aplicação humana e animal, na multiplicação e reprodução de espécies vegetais e animais, no desenvolvimento e melhoria de alimentos, na utilização sustentável da biodiversidade, na recuperação e tratamento de resíduos, dentre outras áreas, com potencial cada vez maior de inovações e resultados.

Neste mesmo sentido, a Biotecnologia, a partir da manipulação das menores estruturas que compõem os seres vivos, procura contribuir para a estruturação de novos sistemas econômicos e sociais. Tecnicamente, o termo biotecnologia representa um conjunto de tecnologias que “utilizam sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados para a produção ou modificação de produtos e processos para uso específico”, bem como para gerar novos serviços de alto impacto em diversos segmentos industriais.

A indústria de biotecnologia internacional teve um expressivo aumento no volume de patentes depositadas ao longo da última década, com mais de 20.000 patentes depositadas. Dessas patentes 45% foram depositadas nos EUA. Estima-se que em 2025 cerca de 40% de toda economia global estará baseada na biotecnologia. Diante disto, parece claro que decisões estratégicas e coerentes de políticas públicas e investimentos privados sobre a participação nesse mercado nos próximos 20 anos, seja como produtores ou consumidores dos produtos químicos oriundos da biotecnologia, precisam ser tomadas e implantadas.

O padrão de comportamento competitivo atual do Brasil neste mercado parece não ser o melhor sob o ponto de vista socioeconômico. A título de ilustração, considerando as patentes identificadas na base DERWENT, depositadas no Brasil entre janeiro de 2005 e março de 2007, observa-se que a grande maioria das patentes que foram depositadas no Brasil por empresas estrangeiras não é fruto de pesquisas brasileiras. Outro destaque é que prevalecem os depósitos na área de Saúde, seguida pela área de Agricultura.

Por outro lado, as empresas que atualmente utilizam a biotecnologia para o desenvolvimento de seus produtos, processos e serviços podem contar, no Brasil, com suporte técnico-científico relevante oferecido pelas diversas instituições de ensino superior e técnico, de fomento, de pesquisa, entre outras que atuam na geração de novas tecnologias e / ou na formação de pessoal qualificado para aplicações nas áreas de saúde, agropecuária e meio ambiente, além de outras menos notórias.

A existência dessa base técnico-científica no país é ratificada nos dados constantes no Portal da Inovação do MCT, onde é possível identificar mais de 1.700 grupos que estão desenvolvendo alguma atividade de pesquisa vinculada à biotecnologia. Todos esses com potencial para interagir ou já interagindo com as empresas do Rio de Janeiro envolvidas com a temática.

Além disso, sabe-se que as empresas de biotecnologia são, em sua grande maioria, empresas de pequeno porte, tanto na metodologia que utiliza o número de empregados quanto nas metodologias que utilizam o faturamento da empresa como meio de balizamento.

Aliadas aos atores que promovem o apoio técnico-científico estão as incubadoras de empresas, destacando-se como provedoras de vários mecanismos criados para estimular a transformação de resultados de pesquisas em produtos e serviços. Segundo a ANPROTEC, 44% dos negócios das incubadoras no Brasil envolvem a área biotecnológica.

---

<sup>12</sup> Baseado na nota técnica coordenada pela Profa. Adelaide Antunes (que contou com a colaboração dos pesquisadores Paulo Penna, Ângela Ribeiro, Maria de Fátima Eboli da Escola de Química/UFRJ e pelo doutorando da EQ/UFRJ Isnard Marshall Junior profissional da FGV e suporte administrativo de Pedro Martins) apresentada no 10º REINC.

No Brasil, existem 4 incubadoras importantes relacionadas à biotecnologia: a Fundação BIOMINAS (1990); a Fundação BIO RIO (1988); o Centro de Biotecnologia – CBiot (1991) e o Programa de Incubação – PIEBT/PARÁ (1995).

Quando comparado aos outros estados da federação, nota-se que o Rio de Janeiro tem uma situação privilegiada no que concerne à formação de pessoal na área de biotecnologia, dispondo de cursos em sete das nove grandes áreas de conhecimento.

Além de empresas de biotecnologia em si, a região metropolitana do Rio de Janeiro conta com a presença de importantes entidades empresariais; ABIFINA (Associação Brasileira de Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades) e ABIQUIF (Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica). Conta também com o Pólo BioRio e sua incubadora, com a Incubadora Científica da COPPE / UFRJ que atualmente abriga uma empresa atuante em tratamento de efluentes. Por fim, o Rio de Janeiro abriga também a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica do Instituto Politécnico da UERJ, em Nova Friburgo, tendo especialistas atuando em micropropagação vegetal.

Em relação ao ensino técnico, o CEFET Química tem em sua estrutura o curso de Biotecnologia; a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio oferece o Curso de Especialização Técnica em Biotecnologia da Saúde; e o Instituto de Tecnologia ORT oferece o Curso Técnico em Biotecnologia.

No Ensino Superior destacam-se, na graduação, o Curso Superior de Tecnologia da Produção em Biotecnologia do IST / UEZO e o Curso Superior Engenharia de Bioprocessos da Escola de Química da UFRJ. Na pós-graduação pode-se citar o Programa de Biologia Celular e Molecular (Mestrado e Doutorado) da FIOCRUZ, o Programa de Biotecnologia e Biotecnologia (Mestrado e Doutorado) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro e o curso da Escola de Química da UFRJ (Mestrado e Doutorado) de Tecnologia em Processos Químicos e Bioquímicos. No Estado, também estão localizados os Institutos BIOINFO (Instituto Virtual de Bioinformática e Modelagem de Biosistemas) e FIOCRUZ, instituições reconhecidas internacionalmente como de excelência na área de biotecnologia.

O desenvolvimento tecnológico e a gestão da inovação são fatores imprescindíveis para a disseminação da Biotecnologia, no que concerne tanto ao Estado do Rio de Janeiro quanto ao Brasil. Para tanto, é essencial a sinergia entre as classes empresariais, os institutos de pesquisa, as instituições de ensino e as ações governamentais.

## Políticas para a inovação e Proposição de medidas para o fomento à inovação

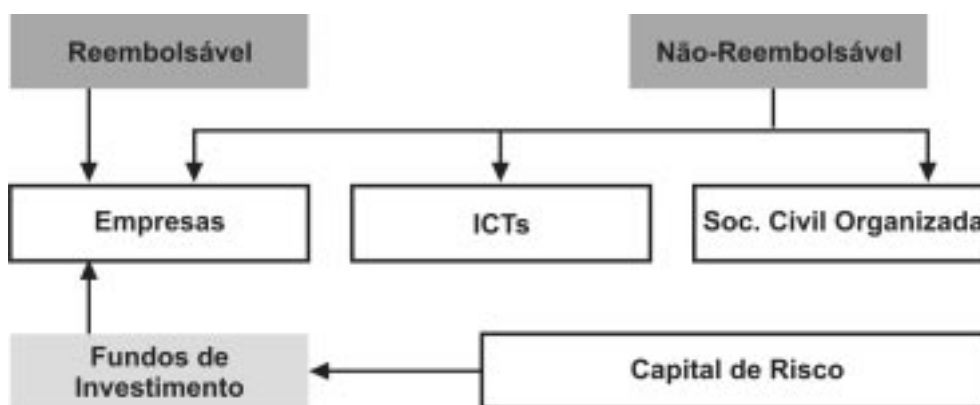
Esta sessão está dividida em 3 partes. A subseção 1 que foi sistematizada por Renault, envolve a atuação da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) do Ministério de Ciência e Tecnologia, que no workshop foi apresentada pelo Superintendente Interino da Área de Pequenas Empresas Inovadoras, Rochester Costa; atuação do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), apresentado pelo Gerente Marcio Spata e da FAPERJ (Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro), apresentada pelo Diretor de Tecnologia, Rex Nazaré. Não foram encomendados textos sobre o assunto. No entanto, as informações contidas no documento foram retiradas das apresentações realizadas. A subseção 2, sistematizada por todos, identifica nos textos originais as principais medidas que são importantes para a criação de um ambiente propício à inovação e a subseção 3, sistematizada por Vinicius Cardoso, identifica nos textos sobre os estudos em áreas estratégicas do estado as proposições de políticas públicas para os setores.

## As Linhas de Fomento à Inovação e sua aderência à realidade das MPEs.

O cenário de política pública através de concessão de financiamentos para atividades de inovação no Rio de Janeiro envolve a atuação da FINEP – Financiadora de estudos e projetos do Ministério de Ciência e Tecnologia, do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social e da FAPERJ – Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro.

A partir das apresentações realizadas por representantes de cada uma destas instituições, pode-se observar as diferentes modalidades de financiamento existentes. A FINEP atua em três eixos: (i) financiamentos reembolsáveis: voltados para empresas; (ii) financiamentos não reembolsáveis: voltados para ICTs e empresas; (iii) ações de investimento: voltadas para alavancagem de fundos de investimento. Já o BNDES atua através da concessão de financiamento em troca de participação acionária nas empresas investidas. Atua no desenvolvimento de uma empresa inovadora, desde a sua criação (capital semente), até a sua abertura em bolsa (*private equity*). A FAPERJ atua através da concessão de auxílios à pesquisa e desenvolvimento tecnológico, com foco em pesquisadores e na concessão de financiamentos não reembolsáveis para empresas.

As diferentes modalidades de atuação da FINEP podem ser ilustradas pela figura abaixo:



Os programas de apoio financeiro operacionalizados pela instituição envolvem:

- Não reembolsável: (i) PAPPE (ii) Arranjos Produtivos Locais (APL): Finep-Sebrae; (iii) PAPPE Subvenção; (iv) Subvenção Econômica;
- Reembolsável: (i) Juro Zero; (ii) Pró-Inovação;
- Investimento: (i) Inovar Semente; (ii) Incubadora de Fundos; (iii) Venture Forum/Seed Fórum.

No caso do financiamento não reembolsável, o projeto típico desta modalidade, tradicionalmente, envolve cooperação entre empresas e laboratórios das ICTs. Entretanto, a partir da aprovação da lei de inovação, o investimento não reembolsável em empresas privadas, subvenção, passou a ser permitido e está sendo implantado em nível federal, através dos editais de subvenção da FINEP, e em nível estadual, através do PAPPE, operacionalizado por agências locais de fomento.

No caso do financiamento reembolsável, a FINEP atua como um banco, exigindo garantias reais pelos investimentos realizados. Este mecanismo faz com que a grande maioria das empresas contempladas por esta modalidade de financiamento seja de porte médio e grande, com maior capacidade de oferecer garantias reais pelos financiamentos. Nos últimos anos, com o objetivo de corrigir este gargalo, a FINEP lançou o Programa Juro Zero, que está sendo testado em algumas cidades do Brasil. Trata-se de um programa onde existe um aval prévio para a concessão dos financiamentos, dispensando a necessidade de garantias reais para a sua concessão.

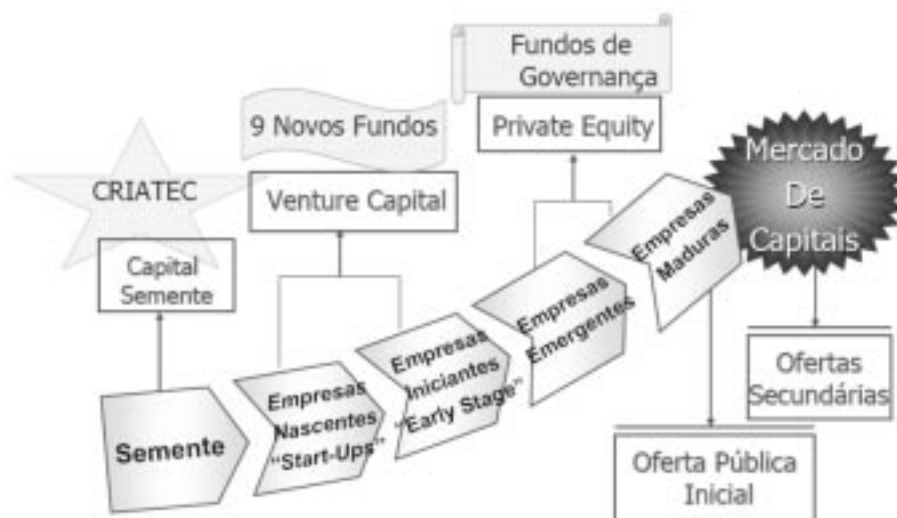
A atuação da FINEP na alavancagem de investimentos em inovação envolve programas como: Incubadora de Fundos, Fóruns de Capital de Risco e Semente e o Programa Inovar Semente.

Como oportunidade para empresas instaladas em incubadoras, destaca-se a possibilidade de apresentar projetos para todas as modalidades de financiamento disponibilizadas pela instituição.

Já o BNDES, em sua política de apoio à inovação, atua através de incentivos à pesquisa e desenvolvimento (P, D & I), incentivos à produção de produtos e serviços inovadores e programas específicos como o Prosoft (para área de software) e o Profarma (para área de fármacos). Também no contexto da atuação do BNDES na cadeia de inovação existe a modalidade de financiamento onde o banco apoia empresas em troca de participação acionária.

Os objetivos da participação acionária são: (i) apoiar as pequenas e médias empresas inovadoras; (ii) contribuir para o fortalecimento da estrutura de capital das empresas; (iii) difundir o conceito e incentivar o uso de governança corporativa pelas empresas; (iv) ampliar base de empresas listadas no mercado; (v) evitar a evasão de cérebro (apoio ao capital intelectual);

A visão do BNDES do processo de desenvolvimento de empresas inovadoras até a sua abertura em bolsa, mostrando o tipo de investimento adequado para cada uma das fases, pode ser ilustrada pela figura abaixo:



À medida que as empresas avançam neste processo o risco de investimento diminui, sendo o estágio inicial, capital semente, o mais carente no momento, foco de ações desempenhadas recentemente pelo banco. Geralmente os empreendimentos alvo desta modalidade de investimento são gerados em universidades e institutos de pesquisa através de incubadoras de

empresas, escritórios de transferência de tecnologia e parques tecnológicos. Estas empresas não têm acesso a financiamentos por razões conhecidas, sendo a mais comum delas o fato de não possuírem bens para serem oferecidos em garantia. Por outro lado, esses empreendimentos também não atraem o interesse da indústria nacional de *venture capital*, sendo necessária a atuação de agentes públicos de fomento para suprir esta lacuna.

Com esse intuito, foi criado recentemente o Programa Criatec. Trata-se de um fundo de investimento com a finalidade de capitalizar as micro e pequenas empresas inovadoras de capital semente e de lhes prover um adequado apoio financeiro e gerencial. O BNDES terá participação acionária nas empresas investidas pelo fundo. A duração total do programa é de 10 anos onde 4 serão destinados ao período de investimento. O valor comprometido até o momento é de R\$ 80 milhões, sendo o BNDESPAR o único cotista. Poderão ser apoiadas pelo programa empresas com faturamento líquido de no máximo R\$ 6 milhões, no ano imediatamente anterior à capitalização do Fundo. O foco dos investimentos serão os setores de TI, Biotecnologia, Novos Materiais, Nanotecnologia, Agronegócios entre outros.

A estrutura de gestão do fundo está baseada na atuação de um gestor nacional que irá coordenar a atuação de 6 gestores regionais, incluindo um no Rio de Janeiro, responsáveis por realizar os investimentos, monitorar a evolução das empresas e posteriormente desinvestir os casos de sucesso.

A FAPERJ, por sua vez, possui programas de apoio a pesquisadores em atividades de pesquisa fundamental, APO — apoio a projetos de pesquisa e apoio ao desenvolvimento tecnológico através do ADT — Apoio ao desenvolvimento tecnológico. Além disso, a agência, em parceria com a FINEP, possui um Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas, o PAPPE. Neste programa empresas submetem projetos inovadores para apoio financeiro.

Um importante instrumento balizador para a elaboração de políticas públicas para atividades de inovação é a PINTEC, pesquisa de atividades de inovação tecnológica nas empresas brasileiras, realizada pelo IBGE. A pesquisa teve duas versões anteriores, uma em 2000 e outra em 2003, sendo estas duas voltadas exclusivamente para atividades industriais. No ano de 2005, a pesquisa foi reformulada, deixando de ser realizada trienalmente para passar a ser realizada a cada dois anos. Além disso, foram incluídas na pesquisa atividades do setor de serviços como os de informática, telecomunicações e P&D – Pesquisa e Desenvolvimento. Segundo analistas do IBGE a instituição estuda a possibilidade de incluir o setor de energia nas próximas edições da PINTEC.

Como esperado, os setores de serviços incluídos na pesquisa apresentaram taxas de inovação expressivamente superiores as da indústria. Entender a dinâmica do funcionamento destes setores é de fundamental importância para a formulação de políticas de fomento adequadas. Os setores de informática, telecomunicações e atividades de P&D apresentam expressiva participação na economia do estado, o setor de energia também, estando sediadas no Rio de Janeiro a Petrobras e a Eletrobras.

O desafio dos formuladores de políticas de fomento no estado do Rio de Janeiro é estimular este setor de serviços - historicamente mais propenso a inovar – “via de regra” localizado nos perímetros das grandes metrópoles (ver programas KIBS – *Knowledge Intensive Business Services* - da União Européia). Estes setores localizam-se em territórios produtivos onde existe abundância de recursos humanos especializados, o que vem sendo chamado na literatura emergente de Bacia de Trabalho Imaterial. Também neste sentido a própria cidade do Rio de Janeiro apresenta vantagens expressivas uma vez que nesta cidade estão localizadas quatro (UFRJ, UFF, PUC-RIO, UERJ) das vinte e cinco universidades brasileiras com mais intensidade em atividades de pesquisa, e inúmeros Institutos de Pesquisa, além do maior centro de pesquisa em engenharia da América Latina, a COPPE/UFRJ. Nenhuma outra cidade do país concentra uma infra-estrutura científica e tecnológica deste porte, em torno da qual gravita esta imensa massa de recursos humanos especializados, uma Bacia de Trabalho Imaterial.



Quando se analisa o desempenho de MPEs nesse processo inovativo, os desafios são ainda maiores pois estas têm apresentado um desempenho aquém do esperado. As taxas de inovação nas empresas de médio e grande porte é expressivamente maior, como mostram os dados da PINTEC em suas três edições. Um aspecto importante deste processo é que a pesquisa de inovação tecnológica do IBGE, a PINTEC, incorpora o conceito de modernização junto ao de inovação propriamente dito. Em outras palavras, a pesquisa considera como inovação algo que seja novo para a empresa ou para o mercado local/regional onde ela está inserida, como a aquisição de uma nova máquina ou a introdução de um produto/serviço que antes somente era oferecido por uma empresa localizada em outra cidade ou estado.

Neste sentido, há um descasamento entre os conceitos de inovação utilizados pelas agências de fomento como FINEP, FAPERJ e BNDES e aquele que é usado pelo IBGE na pesquisa da PINTEC. Não que este descasamento seja um problema, na verdade a inovação considerada pelas agências de fomento citadas é um subconjunto da inovação pesquisada pelo PINTEC. Estas agências de fomento tendem a privilegiar inovações de base científica, geralmente responsáveis por rupturas no processo produtivo. Por outro lado, inovações incrementais, fundamentais para a modernização do processo produtivo tendem a ficar de fora destas políticas de fomento, sobretudo quando se trata de MPEs. Existe um claro vácuo de política pública para estas atividades de modernização e melhoramentos incrementais. O SEBRAE/RJ possui competências e ativos para preencher parte deste vácuo.

Recentemente, o MCT lançou o seu Plano de Ação 2007-2010<sup>13</sup>, que vem sendo disseminado pela alcunha de PAC da Ciência e Tecnologia, como referência ao PAC – Programa de Aceleração do Crescimento. Este plano de ação do MCT traz importantes avanços na política pública de C&T, apresentando as seguintes prioridades:

“I. Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de C,T&I: expandir, integrar, modernizar e consolidar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;

II. Promoção da inovação tecnológica nas empresas: intensificar as ações de fomento para a criação de um ambiente favorável à inovação nas empresas e para o fortalecimento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior;

III. P,D&I em áreas estratégicas: fortalecer as atividades de pesquisa e inovação em áreas estratégicas para o País; e

IV. C&T para o desenvolvimento social: promover a popularização e o aperfeiçoamento do ensino de ciências nas escolas, bem como a difusão de tecnologias para a inclusão e o desenvolvimento social”. (MCT, 2007)

A prioridade estratégica II do Plano de Ação 2007 – 2010 do MCT, denominada **Promoção da Inovação Tecnológica nas Empresas**, está dividida nas seguintes linhas de ação abaixo discriminadas:

“Linha de Ação 4 - Apoio à Inovação Tecnológica nas Empresas - Contribuir para a construção de um ambiente favorável à dinamização das atividades relacionadas ao processo de inovação no segmento empresarial, mediante a ampliação da inserção de pesquisadores no setor produtivo, do estímulo à cooperação entre empresas e ICTs, da difusão da cultura de absorção do conhecimento técnico e científico e da formação de recursos humanos para a inovação e do apoio à implementação de Centros de P,D&I Empresariais, visando à expansão do emprego, da renda e do valor agregado nas diversas etapas da produção.

4.1. Apoio financeiro às atividades de P,D&I e à inserção de pesquisadores nas empresas

4.2. Apoio à cooperação entre empresas e ICTs

---

13 [www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)

- 4.3. Iniciativa nacional para a inovação
- 4.4. Capacitação de recursos humanos para a inovação
- 4.5. Implementação de Centros de P,D&I Empresariais

Linha de Ação 5 - Tecnologia para a Inovação nas Empresas - Estruturar o Sistema Brasileiro de Tecnologia - SIBRATEC - formado por um conjunto de entidades atuantes na promoção da inovação e na realização de serviços tecnológicos para empresas, distribuídas por todo o território nacional e organizadas em redes formadas de acordo com as principais atividades e áreas de atuação. Esta iniciativa de rede de instituições tecnológicas, calcada pelo que estabelece a política industrial, tecnológica e de comércio exterior - PITCE, visa apoiar o desenvolvimento das empresas, a oferta de prestação de serviços tecnológicos, dentre eles aqueles voltados para Tecnologia Industrial Básica (TIB), a realização de atividades de P,D&I, de extensionismo, de assistência e de transferência de tecnologia, pela promoção do aumento da competitividade empresarial, pelo apoio às pequenas e médias empresas, pelo fortalecimento dos APLs, e pelo suporte a atividades estratégicas para o País. Esta linha de ação estruturar-se-á por uma combinação inteligente de instrumentos e mecanismos disponíveis, e sua organização e implementação pressupõem uma forte articulação e integração de diversos esforços já existentes, que envolvam redes de apoio ao desenvolvimento empresarial e que sejam lideradas pelas diversas instâncias de governo e pelo setor privado.

#### 5.1. Sistema Brasileiro de Tecnologia – SIBRATEC

*Linha de Ação 6 - Incentivo à Criação e à Consolidação de Empresas de Intensivas em Tecnologia - Ampliar e assegurar recursos para apoiar incubadoras de empresas, parques tecnológicos e atividades de P,D&I de empresas neles situadas, contribuindo para o aumento do faturamento e das exportações dessas empresas com o objetivo de gerar e consolidar empresas inovadoras capazes de auto-gestão, especial mente no que diz respeito à geração e à difusão de inovação; estimular a criação e a ampliação da indústria de capital empreendedor (venture capital), ampliando o número e o escopo dos fundos de investimento; e fazer uso do poder de compras do Estado, para estimular empresas nacionais de tecnologia, de maneira a contribuir para o desenvolvimento técnico-inovativo e a ampliar a inserção dessas empresas nos mercados interno e externo.*

- 6.1. Programa Nacional de apoio às Incubadoras e aos Parques Tecnológicos (PNI)
- 6.2. Inovar - Fomento à criação e à ampliação da indústria de capital empreendedor (venture capital) no Brasil
- 6.3. "Uso do poder de compra para estimular o desenvolvimento tecnológico nas empresas nacionais de tecnologia".

Para atendimento destas prioridades o ministério fixou as seguintes metas para serem atendidas até o ano de 2010:

- Investimento em P&D: aumentar os investimentos globais em P&D interno de 1,02%, em 2006, para 1,5% do PIB;
- Inovação nas empresas: ampliar a participação empresarial de 0,51%, em 2006, para 0,65% do PIB, do total de investimentos em P&D;
- Formação de recursos humanos: elevar o número de bolsas concedidas pelo CNPq de 65.000 em 2006, para, pelo menos, 95.000 em 2010, dando ênfase às engenharias e áreas relacionadas à PITCE; e
- C&T para o Desenvolvimento Social: implementar 400 centros vocacionais tecnológicos; implementar 600 novos telecentros; e ampliar as Olimpíadas de Matemática, com a participação de 21 milhões de alunos e a concessão de 10.000 bolsas para o ensino médio, em 2010.

Como pode ser observado, são ambiciosas metas que demandarão ação coordenada de agentes locais - carência histórica do estado do Rio - importante nicho de atuação para instituições como o SEBRAE/RJ e a própria REDETEC, em especial na linha SIBRATEC, que têm total aderência ao projeto de criação de ambiente de inovação para as MPEs.

## Síntese das Proposições de medidas para o fomento à inovação

**Ações voltadas para uma mudança de paradigma nas esferas das políticas públicas:** i) Articular as iniciativas das diferentes esferas de Governo, construindo o conceito de parceria e complementaridade das diferentes instituições, para evitar a competição entre estas e/ou duplicidade de esforços. ii) Identificar gargalos nas cadeias produtivas do estado do Rio de Janeiro e propor ações para o adensamento destas cadeias. Esta ação inclui o mapeamento das competências das empresas no que se refere ao seu potencial de geração de conhecimento e de adoção de práticas de gestão da inovação (p.ex. prospecção tecnológica, desenvolvimento de produtos, aprendizado, capacitação tecnológica, *benchmark* etc). iii) Identificar novos atores geradores de conhecimento (instituições de ensino, de pesquisa e de treinamento/capacitação), mapear suas competências no apoio às MPEs e elaborar políticas de estímulo à colaboração entre as empresas e instituições de pesquisa, reduzindo o hiato cognitivo entre estes atores e melhorando a fluidez do conhecimento da academia para o mercado. A partir da articulação destas instituições é necessário definir, em conjunto, medidas de apoio às MPEs, pois é importante reformular as atuais políticas de apoio à inovação buscando retirar o atual viés *pick the winner*, que reduz o número de empresas apoiadas, realizando, assim, esforços para modernização das instituições de forma a reconhecer as mudanças no contexto econômico e as novas abordagens de inovação.

**Ações que afetam diretamente o desempenho das empresas:** i) Uso do poder de compra do estado para estimular as empresas a adotarem práticas de gestão da inovação e para estimular determinadas áreas tecnológicas emergentes no país. ii) Integração das medidas de fomento à inovação com outras medidas fiscais de apoio ao desenvolvimento – reconhecendo a importância de incentivos fiscais na mitigação das desvantagens comparativas existentes. iii) Desenvolvimento de lógicas de incentivo a adoção das práticas de gestão da inovação nas empresas, a partir da criação de prêmios como o Premio Nacional da Qualidade ou criação de modelos e normas de certificação (p.ex. ISO). iv) adoção de linhas de financiamento dedicadas a produtos destinados a base da pirâmide ou com potencial de disrupção, que estimulem a criação de empresas que explorem no estado do Rio de Janeiro os novos modelos de inovação existentes.

## Proposições extraídas dos Estudos Setoriais para Políticas Públicas

### Petróleo e Gás

O setor de petróleo e gás natural tem sido um dos principais propulsores do crescimento do PIB, onde sua participação já ultrapassou os 10% (ANP, 2007). Esse crescimento vem sendo acompanhado por uma maior participação da indústria nacional, tradicionalmente fornecedora de bens e serviços para os empreendimentos petrolíferos.

No entanto, a indução do aumento do fornecimento local constitui um dos fatores fundamentais para multiplicar os benefícios advindos desse cenário, que é guiado por três grandes objetivos estratégicos (PEDROSA et al, 2007):

- Promover a ampliação do mercado potencial e fortalecer a capacidade industrial instalada;
- Aumentar a competitividade dos fornecedores locais em todos os segmentos da indústria de petróleo;
- Contribuir para a geração de emprego e renda no País.

Se o fornecimento local se der de forma competitiva, torna-se evidente que a aquisição de bens e serviços por parte das companhias petrolíferas, sejam elas nacionais ou estrangeiras, será naturalmente direcionado para o mercado interno. O fornecimento local caracteriza-se ainda por vantagens comparativas para a indústria como um todo, principalmente no que diz respeito a:

- Facilidade de acesso a produtos e serviços;
- Emprego de moeda local;
- Uso da língua local;
- Agilidade da assistência técnica;
- Maior facilidade na substituição de peças e componentes;
- Simplificação da logística de suprimento;
- Maior confiabilidade no prazo de entrega.

As vantagens comparativas naturais do suprimento local, por si só, não são suficientes para garantir uma expressiva participação da indústria nacional no desenvolvimento de setores econômicos com elevado grau de interdependência externa. A maior participação nacional pode ser substancialmente alavancada pela conjunção de fatores essenciais como a dimensão do mercado, a capacidade industrial instalada e políticas governamentais de apoio à indústria autóctone.

O aumento do fornecimento local de bens e serviços é uma dos principais objetivos a serem alcançados para ampliar os benefícios provenientes do atual incremento nos investimentos do setor petrolífero. Devido às características globais e alta competitividade dos fornecedores internacionais dessa indústria, é necessário um grande esforço no aumento da capacitação nacional e o uso dos instrumentos recentemente implementados para a inovação. As Plataformas Tecnológicas são um tipo de mecanismo adotado internacionalmente para o desenvolvimento tecnológico da indústria, e o PLATEC pode contribuir consideravelmente para este processo em toda a cadeia de fornecimento da indústria do petróleo.

## TIC

As próximas páginas praticamente transcrevem um documento elaborado pelas principais entidades empresariais de TIC do Rio de Janeiro, respectivamente Assespro - RJ, Riosoft e Seprorj, e por elas encaminhado ao governo do Estado do Rio de Janeiro em junho de 2007, contendo uma proposta de POLÍTICA ESTADUAL DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, com a premissa de que o Poder Público precisa incorporar em seus planos de ação as sugestões das forças produtivas, embasadas pela visão prática e vivência de mercado do conjunto de empresas associadas a estas entidades.

Apesar de todo o diferencial competitivo do Estado, já elencado na seção “A TIC no Rio de Janeiro”, será muito difícil resgatar uma posição de liderança no setor de TIC sem fazer algumas escolhas. Estas escolhas passam por eleger alguns setores que estejam alinhados com as vocações econômicas do Rio de Janeiro, e que possam ser potencializados pela utilização da informática, gerando resultados de forma mais imediata, e iniciando um ciclo virtuoso de revitalização do estado como pólo nacional de soluções de TI nestes e em outros setores. Considerando estes critérios, os seguintes setores despontam com grande nitidez:

**1. Convergência Digital (Mídias Interativas)** – O Rio de Janeiro é o berço da televisão brasileira, até hoje concentrando a maior parte da produção áudio-visual do país. Continua sendo o principal canal de comunicação do Brasil com o exterior, através da infra-estrutura de telecomunicações aqui instalada. Mais do que isto, foi no Rio de Janeiro que foi desenvolvido o Ginga, middleware do sistema brasileiro de TV Digital. Todos estes meios de comunicação, principalmente em função das tecnologias digitais, estão convergindo em uma coisa

só, revolucionando as mídias escritas, faladas e vistas. E este fenômeno está acontecendo no mundo todo, com uma janela de oportunidade aberta para aqueles que souberem explorá-la.

**2. Petróleo, Gás e outras Energias** – Sendo o estado brasileiro que mais produz petróleo, em com consideráveis reservas de gás, já seria suficiente dizer que é no Rio que esta sediada a Petrobrás, maior empresa da América Latina. O norte do estado já foi um grande produtor de álcool, que volta a ganhar destaque como fonte orgânica de energia. Na capital estão sediadas a ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, o ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico, além da INB – Indústrias Nucleares do Brasil, e Furnas, que opera as usinas nucleares construídas em Angra dos Reis, várias hidrelétricas e algumas termelétricas. Os maiores bilionários do planeta estiveram recentemente visitando o Brasil e o Rio em busca de novas oportunidades de investimento em biodiesel e outras fontes de energia;

**3. Governo Eletrônico** – A informática é um instrumento poderoso, com potencial para tornar processos em geral mais produtivos e ao mesmo tempo mais transparentes. O uso da TIC na administração pública, seja em processos internos, seja na interação com a população em geral, já se provou mais do que viável. No caso do Rio de Janeiro, em face dos desafios que se apresentam, ousamos dizer que o uso da TIC é indispensável.

**4. Exportação** – O caminho natural para a expansão de negócios bem sucedidos é o mercado externo. Na área de TI, em particular, chama a atenção o enorme sucesso alcançado pela Índia com a exportação de serviços técnicos. Este é um nicho ainda em expansão, projetando taxas de crescimento extremamente atraentes para os próximos dez anos. Temos condições para disputar parte deste nicho de mercado, não necessariamente copiando o modelo indiano, mas apostando na prestação de serviços técnicos especializados de alto valor agregado.

**5. Pólos Industriais de Siderurgia e Petroquímica<sup>14</sup>** – A CSN, marco no desenvolvimento industrial do país, e que hoje consta na lista das empresas brasileiras que mais fazem uso de TIC, se prepara para enfrentar a concorrência da CSA (parceria entre a Vale do Rio Doce e a ThyssenKrupp) e de uma nova usina de aço do Grupo Gerdau. Juntas, estas iniciativas irão triplicar a capacidade de produção de aço do Estado, transformando-o no maior pólo siderúrgico da América Latina. Já na região de São Gonçalo, é grande a expectativa entorno da instalação do Pólo Petroquímico do Rio de Janeiro, trazendo investimentos significativos para o estado. É natural que parte destes investimentos resultem em novos negócios na área de TIC, seja em soluções administrativas, seja em soluções específicas para atender as demandas de cada um destes setores.

Mas não basta eleger setores em destaque na economia fluminense. É preciso que o Estado utilize sua capacidade de articulação, indo muito além de simplesmente apoiar politicamente eventuais iniciativas que venham a ser desenvolvidas pela iniciativa privada. Ainda que existam limitações em torno da capacidade de investimento do Estado, reforçando o cuidado na escolha dos investimentos que poderão ser feitos, não se deve esquecer o poder de compra do Estado, que pode fazer muita diferença se corretamente aplicado. A seguir são apresentados exemplos de algumas ações/instrumentos que podem ser utilizados pelo Estado para alavancar o setor de TIC Fluminense.

**1. Poder de Compra** – Este assunto é tratado em grande profundidade pelo “Caderno de Compras públicas” editado pela ASSESPRO-RJ. Foram extraídas algumas das sugestões que podem ser implantadas com base em tal estudo:

---

<sup>14</sup> No documento originalmente entregue ao Secretário Julio Bueno não constava estes setores. Por sugestão do Secretário, obtendo consenso do grupo na reunião em que o documento foi formalmente entregue, decidiu-se que eles deveriam ser considerados.

**1.1. REGULAMENTAÇÃO DA LEI GERAL DAS MPES** – Estimular que as MPES de TIC possam ser contratadas de forma preferencial, conforme previsto na Lei, incentivando a formação de parcerias/consórcios. Buscar equacionar questões importantes para MPES, tais como garantias de pagamento pelos serviços corretamente prestados e simplicidade do processo de contratação e execução (menos burocracia).

**1.2. FOMENTO À CONTRATAÇÃO DE EMPRESAS FLUMINENSES DE TIC** – Dando prioridade a empresas em conformidade com metodologia que lastreasse a avaliação e certificação de processos e produtos de TIC, através do estudo e definição de critérios e métodos específicos, permitindo que as empresas venham a se certificar por menor custo, e tenham este investimento reconhecido na pontuação em avaliações licitatórias (técnica e preço).

**1.3. INFORMATIZAÇÃO DAS EMPRESAS DO ESTADO** – O uso da TI pode ser fator facilitador da fiscalização que o Estado tem por obrigação efetuar na sua base de contribuintes. Esta iniciativa procura oferecer vantagens para que uma empresa venha a se informatizar, enviando informações ou até mesmo quitando tributos por meio eletrônico (internet). Seriam criados padrões para troca de informações, permitindo que empresas de software adaptassem seus softwares para executar a transmissão das informações pertinentes, num ciclo onde todas saíam ganhando. Neste sentido, cabe a recomendação para que o Rio de Janeiro participe de forma mais ativa do projeto de Nota Fiscal Eletrônica sendo conduzido pelo Governo Federal.

**2. Linhas de Financiamento** – O país avançou muito neste aspecto, mas o Rio de Janeiro não pode deixar escapar nenhuma oportunidade em termos de parcerias com outros órgãos federais para ofertar linhas de financiamento para o setor de TIC.

**2.1. FAPERJ** – Tem desenvolvido trabalho de vanguarda ao idealizar mecanismos de financiamento para empresas de base tecnológica antes mesmo da regulamentação do mecanismo de subvenção econômica. Agora que este mecanismo está regulamentado, a expectativa é que novos editais venham a ser lançados pela Faperj, mantendo a possibilidade de financiamento de ações de marketing e comercialização de software e serviços. Além disto, o setor de TIC deve ser considerado prioritário dentro da Faperj, permitindo que seus projetos possam utilizar recursos não utilizados por outros setores.

**2.2. INVESTERIO** – Esta agência, que já é credenciada como agente do BNDES, poderia funcionar como catalisadora de grandes projetos para o Rio de Janeiro. Um dos limitadores de uma atuação mais agressiva desta agência é o tamanho do seu capital, que deveria ser fortalecido, por exemplo, através da alocação de recursos que começaram a retornar ao FUNDES. A Investerio poderia potencializar recursos disponibilizados pelo BNDES e outras agências de fomento, assim como operar instrumentos próprios tais como o RIO TECNOLOGIA, ou mesmo viabilizar o Fundo de Apoio à Economia do Conhecimento – FADEC.

**2.3. JUROS ZERO** – Mecanismo de financiamento idealizado pela FINEP, o Juros Zero já foi implantado com sucesso em cinco estados brasileiros. O Rio de Janeiro, apesar de ter se candidatado, ficou de fora da primeira rodada deste projeto. É importante retomar a articulação necessária para que este e outros mecanismos ofertados pela Finep, ou por qualquer outra agência, tenham sempre as contrapartidas necessárias para serem aqui implantados.

**3. Poder de Articulação e Investimento** – A chancela do Estado em iniciativas do setor é sempre bem vinda, mas nem sempre suficiente. A seguir listamos exemplos de iniciativas que vem sendo realizadas, algumas contando inclusive com recursos do Estado, e que deveriam continuar sendo apoiadas e até mesmo expandidas:

**3.1. CECID** – O Centro Experimental de Conteúdos Interativos Digitais do Rio de Janeiro teve sua origem em uma articulação iniciada pelo Governo do Estado, congregando órgãos de outras esferas de governo, entidades empresariais e acadêmicas. A motivação inicial buscava aproveitar oportunidades advindas da implantação da TV Digital no país, fortalecendo a vocação do Rio de Janeiro para desenvolvimento de software e geração de conteúdo. A Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços do Estado do Rio de Janeiro tem se empenhado pela aprovação do projeto CECID junto ao BNDES, atuando de forma exemplar.

**3.2. RIOINFO** - Realizada anualmente, desde 2003, consolidou-se como um dos principais eventos para o debate de questões relevantes para o setor de informática brasileiro. É importante que o Estado continue apoiando financeiramente a realização deste evento.

**3.3. PARQUES TECNOLÓGICOS** – A Cidade do Rio de Janeiro foi a primeira no Brasil a lançar um projeto de um parque tecnológico voltado para a Informática. Este tipo de iniciativa está presente em todos os principais centros de referência de TIC no mundo, sendo o Vale do Silício nos EUA o mais conhecido e o mais copiado. Outros estados brasileiros já contam com parques instalados e em operação, mas o Rio de Janeiro continua sem um Parque de TI efetivo, apesar de não faltarem projetos para tanto. O Parque Tecnológico do Rio de Janeiro, na Ilha do Fundão, começa a se tornar realidade, mas para o setor de Energia. Para o setor de TIC faltam ainda o respaldo e compromisso político para garantir condições diferenciadas para as empresas que queiram ali se instalar.

**3.4. ARTICULAÇÃO COM OS MUNICÍPIOS** - Outra questão de relevância para fomentar a TIC no Rio de Janeiro é a revisão das alíquotas do ISS, atualmente em 5% (cinco por cento), incidente sobre a atividade de informática. Alíquotas praticadas por Municípios de outros Estados giram em torno de 2% (dois por cento) para as empresas ali operando. Desnecessário dizer que este diferencial não só já afastou de nosso estado grandes empresas de TIC que antes aqui estavam sediadas, como é fator negativo no exame de novos projetos de localização.

O Rio de Janeiro, com sua rede de escolas e universidades, está em situação privilegiada para enfrentar este desafio. Antes, contudo, é preciso definir uma estratégia de médio e longo prazo, para não correremos o risco de capacitar profissionais de TIC para nichos pouco desenvolvidos no estado ou no país, correndo o risco de ver estes profissionais fazerem uso do “passaporte azul” acima mencionado. Ao mesmo tempo, outros tantos nichos no setor de TIC podem ver seu processo de expansão limitado pela falta de profissionais com os conhecimentos necessários.

O documento não aborda também as parcerias público-privadas (PPP), até porque na ocasião o governo não havia ainda anunciado sua intenção de “iluminar” todos os municípios do Estado com banda larga sem fio através deste tipo de parceria. Trata-se de uma proposta inovadora, que tem causado expectativa positiva entre os empresários do setor. Resta saber se estas PPPs permitirão que MPEs disputem os editais ou se trata apenas de oportunidade para grandes empresas de telecomunicações.

Assim como o documento sugerindo uma política estadual para o setor de TIC, este trabalho não pretende esgotar a análise de todos os fatores relacionados com o ambiente tecnológico e de inovação nas MPEs de TIC do Rio de Janeiro. Tão pouco elenca todas as sugestões de ações e instrumentos que poderiam ser adotados para estimular o setor. Mas espera contribuir para um melhor entendimento do setor de TIC, especialmente por aqueles que mesmo sendo usuários avançados de computadores e seus principais softwares, talvez tenham contato limitado com o cotidiano das MPEs de TIC estabelecidas no Rio de Janeiro e os desafios por elas enfrentados.

## Telecom

Dados os pontos que se seguem subsidiam a construção do plano de ação:

I. A política tributária é um ponto a ser trabalhado. Dois aparentes consensos:

- a. Os impostos municipais são mais críticos, hoje, do que os impostos estaduais, em particular devido à base sobre qual incidem, sobre a receita. Um exemplo: a migração de call centers<sup>15</sup> antes instalados na Cidade do Rio de Janeiro para outras cidades, normalmente fora do Estado do Rio de Janeiro, por conta do ISS considerado elevado. Incide fortemente sobre a cadeia de conteúdo e, particularmente, sobre a de TI, onde existem muitas médias, pequenas e micro empresas. A questão de fundo a pesquisar é identificar o quanto de perda tributária nominal sobre um dado setor é compensada pela atração de um número maior de atores, considerando os ganhos indiretos, por exemplo, no nível de emprego em geral da população. Dado fluxo de fuga do Estado em alguns tipos de serviços, observado no passado recente, a calibração atual do nível do imposto parece estar equivocada;
- b. Os impostos estaduais, por atuarem sobre o consumo de forma igual em todo o Estado, incidem igualmente sobre o mercado fluminense. O ponto usualmente colocado pelos atores empresariais é que ele restringe a renda disponível para a aquisição dos serviços, em particular os de maior valor agregado, que, como visto, são aqueles com maior reflexo dentro da cadeia, gerando oportunidades de negócio. Em outras palavras, no momento em que há menos renda para a aquisição de um SVA, por exemplo, de um jogo via celular, todos os elos da cadeia associados a esse provimento perdem força;

II. A violência e a imagem de violência são efetivamente fatores limitantes. Sobre a mesma existem algumas percepções que merecem um mais aprofundado estudo. Por exemplo, a percepção de que a sensação de violência é maior para quem vive fora do Estado do Rio de Janeiro;

III. O conteúdo é importante para o Estado Rio de Janeiro (em particular para a Cidade do Rio de Janeiro), devendo-se atentar:

- a. À produção televisiva estar concentrada aqui, devido à CGP (Projac), mas também devido a iniciativas como o Pólo Rio de Cine e Vídeo e Comunicação, a iniciativas do SENAC, da Rede Bandeirantes, da Rede Record, entre outras;
- b. Às características locais, associadas às belezas naturais e turísticas do Rio de Janeiro;
- c. A diversidade de produção cultural<sup>16</sup>;

IV. A rede de instituições de ensino é considerada grande:

- a. Essa disponibilidade pode qualificar o Rio de Janeiro como localização para um empreendimento do setor, mas não é diferencial frente a outros estados e cidades.

---

<sup>15</sup> No caso particular dos *call centers*, a perda significa uma redução que pode chegar, em alguns casos, a milhares de postos de trabalho que requerem relativa baixa capacitação e, conseqüentemente, possuem impacto social relevante que, frente a uma eventual perda tributária poderiam ser compensados, com folga, indiretamente. Cabe destacar que essa hipótese requer um aprofundamento, qualitativo e quantitativo.

<sup>16</sup> Excelente exemplo, qualificado e quantificado é o provido pelo livro *Cadeia Produtiva da Economia da Música*, com projeto editorial de Luiz Carlos Prestes Júnior, em 2005. Nesta obra o impacto cultural e econômico da música (e de forma ampliada do conteúdo) é tratado de forma não dissociada, ao contrário, é fortemente evidenciada a relação.



- b. Há um consenso percebido, 'uma queixa', de que a quantidade de recursos qualificados é insuficiente. Em particular aqueles de médio custo, que requeiram um investimento compatível, competitivo com o mercado internacional. Por exemplo, recursos habilitados em desenvolvimento de software, a custos adequados, imaginando-se a formação de uma plataforma exportadora, competindo globalmente;
  - c. Há demanda por capacitação gerencial, em particular nas médias, pequenas e micro empresas de conteúdo e de TI;
- V. O *upstream* tem o desenvolvimento de tecnologia fora do país. O consenso é que é difícil de reverter esse quadro, em particular pelo volume de recursos requerido e o distanciamento do domínio de tecnologias e competências relacionadas à microeletrônica, no Brasil. Há um *gap* muito grande, potencialmente conformador de dependência externa;
- VI. Haverá fusões ou parcerias fortes entre os grandes *players* do mercado de telecom. Este movimento estaria 'empurrando' ou 'moldando', gradativamente, o marco regulatório;
- VII. A maior lucratividade está nos Serviços de Valor Agregado (SVAs) e, no caso das operadoras, no mercado corporativo;
- VIII. A implantação de redes/equipamentos adequados, visando qualidade e estabilidade do serviço, com 'largura de banda' e capilaridade são as principais buscas atuais das operadoras. Permitem maiores possibilidades e maior alcance para os SVAs, adiante, no tempo;
- IX. A questão da viabilidade da telefonia fixa é importante para o setor. Implica indiretamente nas médias, pequenas e micro empresas 'empreiteiras', que suportam a manutenção da rede. Essas empresas precisariam se qualificar, de forma a prover serviços economicamente viáveis, com a qualidade requerida, frente às margens decrescentes da telefonia fixa, 'baseada em cobre', sobretudo;
- X. Existem duas questões, com implicações de ordem jurídicas, importantes e mal trabalhadas hoje:
- a. A privacidade do usuário dos serviços digitalizados de comunicação;
  - b. O direito autoral / licenciamento correlacionado ao conteúdo e à informação 'comunicada';
- XI. A ANATEL está defasada, com dificuldade de diversas naturezas que a impedem de atuar, em muitos momentos, no tempo certo e com a precisão requerida. A percepção dos entrevistados sobre a regulamentação do VoIP endossa esse ponto;
- XII. As tecnologias emergentes, como o VoIP, tendem a ser 'capturadas' pelas grandes operadoras. A gestão da inovação passa a ser preponderante;
- XIII. A TV Digital descortina um novo cenário, onde a interatividade tem papel relevante:
- a. A interatividade é ponto comum de desejo tanto para redes de TV quanto para as operadoras de telecom;
  - b. As possibilidades advindas da interatividade são não plenamente mapeadas. Há aqui importantes oportunidades de produtos, serviços, negócios, em particular para médias, pequenas e micro empresas atuando em nichos específicos a serem criados em um momento inicial;
- XIV. Os produtores de conteúdo e os empacotadores (em particular os de origem em TI) são usualmente empresas pequenas, mais suscetíveis às variações do mercado. Estas organizações têm dificuldades de atuação, relacionadas ao porte individual de cada uma e à dificuldade de financiamento de operações de maior porte;

XV. Há um ator emergente, associado à cadeia de conteúdo, responsável por dar sistematicidade à oferta de conteúdo (e de formatos de empacotamento), casando esta oferta à demanda por conteúdo;

XVI. Há maiores perspectivas à produção de conteúdo, com conseqüentes variações no empacotamento (por exemplo, em um software de acesso via celular), quando o conteúdo é regionalizado;

XVII. Há perdas, hoje, do Estado do Rio de Janeiro, mais do que de empresas, de áreas estratégicas nas organizações ligadas à cadeia para outros estados ou capitais, destacando-se as áreas de marketing e de TI;

XVIII. As médias, pequenas e micros empresas instaladas no Rio de Janeiro, salvo razões imperativas, não pretendem sair do Rio de Janeiro. Isto dá uma conotação de importância/relevância à avaliação das demandas e prioridades das médias, pequenas e micro empresas;

XIX. Observando-se o conjunto de respostas nos questionários, afetas aos efeitos da convergência, pela distribuição de respostas, pode-se perceber que ainda há um entendimento do fenômeno e de seus reflexos, incluindo oportunidades derivadas, pequena entre as médias, pequenas e micro empresas;

XX. Mesmo caso acontece ao observar o conhecimento das tecnologias. Aquelas mais 'divulgadas', popularizadas, são as mais referenciadas (*Wi-fi*, *WiMax*, VoIP, principalmente). A visão acaba sendo, por vezes, mais de usuário do que de ator efetivo;

XXI. A terceirização de serviços e processos é uma possibilidade aventada fortemente, permitindo supor que um conjunto de atores especializados tende a surgir;

XXII. O suporte de terceiros aos sistemas de negócio e operacionais das empresas de telecom (BSS – Business Support System e OSS – Operational Support System) é relevante para a cadeia de TI. Inclusive há a percepção de que o número de *players* neste segmento vem aumentando;

XXIII. Mais do que a localização e o porte, a competência técnica aliada a preços competitivos foram evidenciadas como fatores imperativos na seleção de fornecedores, o que leva a supor que há um forte mercado potencial para as médias, pequenas e micro empresas, realizando 'componentes' de negócio terceirizados, desde que os serviços prestados sejam de qualidade, com boa base tecnológica, e consigam ser oferecidos a bom preço;

XXIV. A necessidade de parcerias e da integração de competências entre empresas está evidenciada, tanto nas entrevistas, quanto nas respostas dos questionários. Isso aponta para a necessidade de alavancagem de redes de empresas, para atendimento das demandas do mercado, o todo fortalecendo os integrantes individuais;

XXV. O número de empresas atuando como 'inteligência de software para conteúdo' e o número de empresas fornecedoras de conteúdo é percebido como em crescimento, o que destaca a relevância desta cadeia ao Setor de Telecom;

XXVI. A consolidação do mercado de operadoras (fixas e móveis) é uma perspectiva considerada forte pela maioria dos atores consultados. A possibilidade de aquisição ou fusão por estas operadoras de empresas de conteúdo e TI, verticalizando, é esperada por cerca de um quarto dos entrevistados. Essa expectativa pode ser considerada relativamente pequena, sendo o crescimento 'horizontal', no caminho dos ganhos de escopo e escala em um dado conjunto de competências, mais provável;

XXVII. A percepção das médias, pequenas e micro empresas e também de parte das operadoras é que o movimento de migração para fora do Rio de Janeiro arrefeceu-se. A percepção é

de que a maior parte do que iria sair do Estado, já saiu, mantendo-se o quadro estável. Cerca de um quarto acredita em reversão do fenômeno, com o retorno, a chegada ou o surgimento de novas empresas;

XXVIII. É muito evidente a percepção de que no provimento de serviços com maior valor agregado (sobre a camada de transporte) é que se encontram as melhores perspectivas de desenvolvimento. Assim, as empresas que gravitam em torno das operadoras (empresas de consultoria, integradoras, as empresas de TI provedoras de suporte ao BSS e OSS) e as empresas ligadas às cadeias de conteúdo e mídia e inteligência de software, ganham destaque.

### Polímeros

Os principais fatores que contribuem para a baixa competitividade do setor para os empresários fluminenses, além das questões tributárias, são:

- Insuficiência da demanda, problema potencializado pelo caráter sazonal da demanda em alguns setores;
- Aumento do número de concorrentes;
- Falta de recursos para investimento em bens de capital, treinamento e no aumento da capacidade.

### Biotecnologia

O desenvolvimento tecnológico e a gestão da inovação são fatores imprescindíveis para a disseminação da Biotecnologia, no que concerne tanto ao Estado do Rio de Janeiro quanto ao Brasil. Para tanto, é essencial a sinergia entre as classes empresariais, os institutos de pesquisa, as instituições de ensino e as ações governamentais, conforme a Figura a seguir.

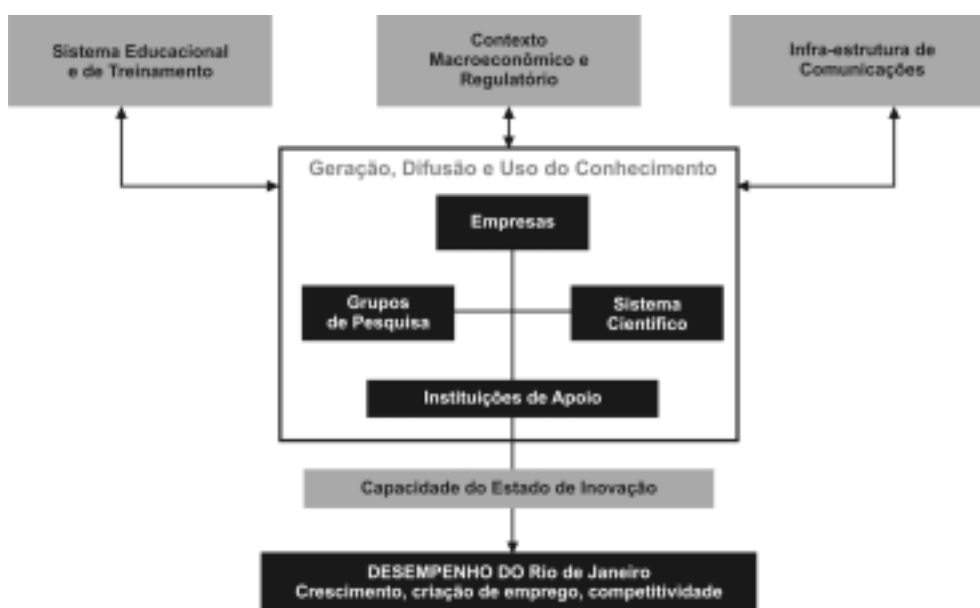
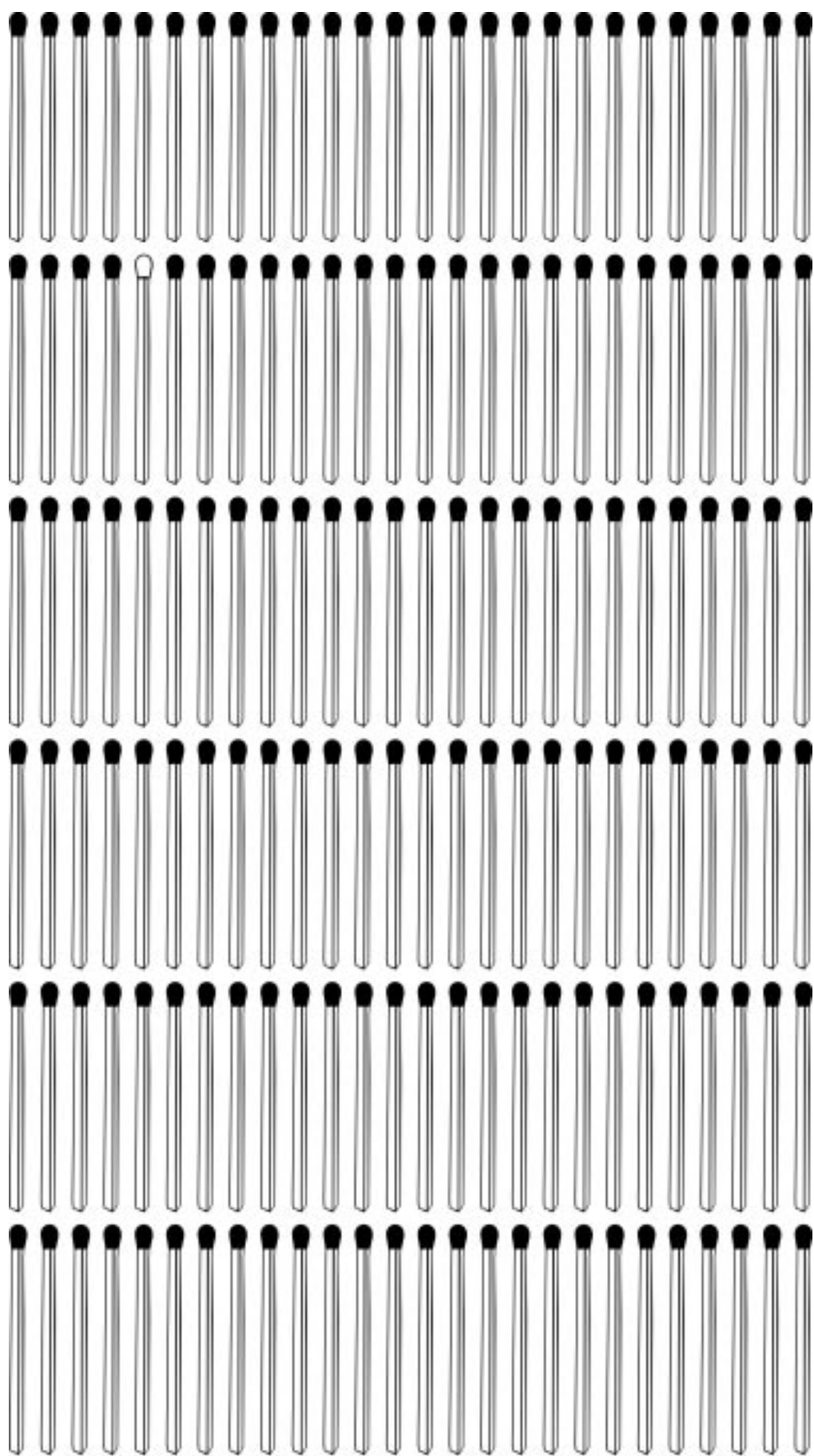


Figura: Modelo Setorial de Inovação em Biotecnologia para o estado do Rio de Janeiro.



# Textos apresentados no X Encontro ReINC

---

# RIO DE JANEIRO: TRAJETÓRIA E ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO-SOCIAL<sup>1</sup>

Mauro Osório (IE/UFRJ)

O Rio de Janeiro se constrói hegemonicamente como um espaço de articulação nacional, derivando inicialmente seu dinamismo econômico-social do fato de ser o principal porto brasileiro e centro militar e, posteriormente, de ser a Capital da República e centro cultural, político e econômico – como sede do poder, centro financeiro do país e sede de empresas públicas e privadas que atuam no território brasileiro e mesmo latino-americano.

Nessa trajetória, a cidade do Rio de Janeiro, possui até o início do século XX o maior Produto Interno Bruto (PIB) do país como também o maior parque industrial. A partir dos dados do censo de 1919 verificamos que o PIB industrial do estado de São Paulo ultrapassa o carioca e o estado paulista passa a liderar o processo de crescimento econômico brasileiro.<sup>2</sup>

No entanto, apesar de a cidade do Rio de Janeiro apresentar uma contínua perda de posição relativa comparativamente a São Paulo no correr de todo século XX, entre 1920/1960 o dinamismo carioca se mantém próximo ao da média nacional. Isto se deve ao fato de, embora perdendo continuamente posição relativa no cenário industrial da economia brasileira, o antigo Distrito Federal, como sede do poder, continuar a atrair e gerar investimentos nesse período. Carlos Lessa pontua essa questão da seguinte forma:

“As décadas de 1920 a 1960 foram de prosperidade e de acumulação de prestígio no Rio de Janeiro. A cidade desdobrou-se em novos comportamentos e dimensões. (...) O Rio urbanizou-se em sintonia com esses novos tempos. Cabe sublinhar que foi sendo secundarizado, em termos de produção industrial, em relação a São Paulo. Desde a Primeira Guerra Mundial, São Paulo lidera a produção industrial e, apesar de crescer, o Rio vê a distância relativa das respectivas bases industriais ser ampliada, para não lembrar a espantosa diferença no campo agrícola. Porém o Rio – concentrando serviços sofisticados, com o núcleo de comando do sistema bancário, sediando os escritórios centrais da maioria das grandes empresas, sendo o portal dos visitantes nacionais e estrangeiros, e alimentado por contínuas e crescentes injeções de gasto público – parecia ter assinado um pacto com a eterna prosperidade”. (Lessa, 2000, pp. 237 e 238).

Além disso, o antigo estado do Rio de Janeiro - considerado por Lysia Bernardes uma região polarizada pela cidade do Rio de Janeiro do ponto de vista econômico<sup>3</sup> – é cenário de investimentos federais, como a instalação da Companhia Siderúrgica Nacional, a Fábrica Nacional de Motores, a Companhia Nacional de Álcalis e a Refinaria Duque de Caxias, investimentos estes cujas decisões locais estariam relacionadas à proximidade da antiga Capital Federal e à existência de uma tendência dominante no governo central a favor da realização de um contraponto no país ao predomínio econômico paulista.<sup>4</sup>

Assim, indicadores relativos ao PIB dos estados e regiões do Brasil apontam que, nos anos 50, o território que abrange a atual região fluminense como um todo apresentaria um crescimento médio percentual de 6,6% ao ano, bastante próximo ao da região Sudeste, de 6,7% a.a. e, também, ao total do Brasil de 7,1% a.a.<sup>5</sup>

---

1 Mauro Osório da Silva, professor adjunto da UFRJ, Doutor em Planejamento Urbano e Regional pelo IPPUR/UFRJ e autor do livro *Rio nacional, Rio local: mitos e visões da crise carioca e fluminense*.

2 Ver Silva, 2005, Anexo, Tabela 1.

3 Bernardes, 1964.

4 Lessa, 2000, p. 346.

5 Pacheco, 1998.

A partir de 1960, no entanto, com a transferência da Capital para Brasília, a cidade do Rio de Janeiro, organizada desde a origem como porto e eixo de logística nacional e que a partir da vinda da Família Real consolida-se como centro de articulação nacional do ponto de vista político, cultural, econômico e social, sofre um processo de fratura em sua dinâmica institucional, o mesmo ocorrendo com a Velha Província, que deriva sua lógica econômica pós-ciclo cafeeiro do dinamismo existente em seu núcleo econômico central, a cidade do Rio de Janeiro, e dos investimentos federais nela realizados até 1960.

Assim, utilizando a conceituação de institucionalistas como Douglass North, Hodgson e Veblen, que definem instituições como normas formais (leis e regulamentos) e informais (história, cultura, hábitos e rotinas), a dinâmica da cidade do Rio e do antigo ERJ, com a transferência da Capital para Brasília em 21 de abril de 1960, sofre uma ruptura em seu marco institucional.

No mesmo sentido, podemos nos utilizar do marco teórico construído por Paul Krugman, que, em seus trabalhos *The role of geography in development* e *Economia espacial: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo* (Krugman, 1999, 2002), busca analisar a existência de diferenças marcantes nos níveis de desenvolvimento das regiões.

Para tanto, Krugman utiliza-se da conceituação de *linkages*, de Albert Hirschman, através da qual este autor, em seu clássico livro *Estratégia do desenvolvimento econômico* (Hirschman, 1958), afirma que uma determinada atividade econômica pode vir a gerar, em um determinado território, efeitos de encadeamento e, por conseguinte, rendimentos crescentes de escala. Além disso, trabalha com o conceito de *causação circular cumulativa* de Gunnar Myrdall. Com base nesses conceitos, constrói a idéia de que uma determinada região, a partir de uma diferenciação inicial causada por exemplo pela existência de um porto ou por algum fato histórico, mesmo que fortuito, poderia vir a desenvolver novas diferenciações relativamente a outras regiões.

Nesse processo, existiria uma tensão entre forças centrípetas, que estariam gerando dinamismo para a região em foco, e forças centrífugas, que poderiam vir a estimular a migração de investimentos para outras regiões.

As forças centrípetas seriam, fundamentalmente, os efeitos de encadeamento que o investimento em uma determinada atividade geraria em outras; a existência de um mercado de trabalho com um porte que permitisse, principalmente para as habilidades especializadas, que empregadores viessem a encontrar trabalhadores mais facilmente e vice-versa; e o que o autor denomina de *meras economias externas*, ou seja, qualquer tipo de facilidade extra-firma gerada pela concentração territorial.

As forças centrífugas estariam relacionadas a questões como o esgotamento de fatores produtivos - como a terra, o aumento de custos de aluguéis e quaisquer formas de deseconomias externas, como a poluição, a violência etc.

Dessa forma, uma dada região poderia vir apresentando um dinamismo econômico igual ou superior a outras regiões no cenário da economia mundial, ou no cenário da economia de um determinado país, e, a partir de certo momento, pelo maior efeito das forças centrífugas *vis-à-vis* as forças centrípetas, poderia ocorrer o que o autor denomina de *bifurcação* ou *reversão* de um determinado dinamismo econômico-social.

Nesse sentido, os territórios carioca e fluminense, tendo em vista derivarem seu dinamismo econômico centralmente da história de capitalidade<sup>6</sup> da cidade do Rio de Janeiro, viriam sofrer, a partir dos anos 60, um processo de erosão de sua importância e dinamismo econô-

---

6 Estamos utilizando aqui o conceito de "capitalidade" conforme trabalhado por Marly Silva da Motta, quando, partindo da formulação teórica de Giulio Argan - arquiteto, historiador da arte, prefeito comunista de Roma (1976-1979) - define as cidades-capitais "como o lugar da política e da cultura, como núcleo da sociabilidade intelectual e da produção simbólica, representando, cada uma a sua maneira, o papel de foco da civilização, núcleo da modernidade, teatro do poder e lugar de memória" (Motta, 2001, p.24).

mico social. O entendimento dessa questão, no entanto, no núcleo central da região em exame, demora a transparecer socialmente, só ocorrendo nos anos 80, com a inversão do processo de crescimento da economia brasileira e a crise fiscal que se instaura, vivendo-se, até o final da década de 70, com a doce ilusão de que a cidade do Rio de Janeiro teria assinado, nos dizeres de Carlos Lessa, um pacto eterno com a prosperidade.<sup>7</sup>

Podemos derivar a demora nessa percepção de um conjunto de fatores, como a cultura de capitalidade existente no território carioca, que pode ser analisada à luz da conceituação de Douglass North (*North, 1993*) quando este afirma que uma determinada conformação institucional criaria hábitos e rotinas arraigados, nos quais as questões de escolha se apresentariam como algo regular, repetitivo e claramente evidente, de modo que cerca de 90% de nossas ações em vida não requereriam muita reflexão, contribuindo para que nesta região não venha a ocorrer a percepção, de forma imediata, da quebra da dinâmica institucional a partir de um fator “exógeno” (a mudança da Capital).

No mesmo sentido, Geoffrey M. Hodgson, em sua obra *Economia e evolução – o regresso da vida à teoria econômica* (*Hodgson, 1997*), partindo de pressupostos teóricos distintos e usando como fonte autores como Marx, Keynes e os institucionalistas americanos do final do século XIX e início do XX – Veblen, Commons e Mitchell –, realiza conclusões, do ponto de vista do conceito de dinâmica institucional, bastante próximas das construídas por North<sup>8</sup>, conforme podemos deduzir da seguinte passagem em Hodgson:

“Veblen (...) observou que as instituições têm uma qualidade de estabilidade e inércia e que tendem a manter e, portanto, a ‘transmitir’ as suas características importantes ao longo do tempo. As instituições são consideradas frutos e reforçadores dos processos de pensamento rotinizados, sendo partilhadas por um conjunto de pessoas numa dada sociedade” (*Hodgson, 1997, p.276*).

Ou ainda quando Hodgson afirma que o institucionalismo enxergaria os indivíduos como situados e envolvidos em uma dada conduta social. Dessa forma, as suas funções e preferências não seriam dadas e fixas, mas um contínuo processo de adaptação e mudanças, e citando Veblen, descreve o seguinte:

“Uma linha de ação habitual constitui uma linha habitual de pensamento e dá o ponto de vista através do qual os fatos e eventos são apreendidos e reduzidos a um corpo de conhecimento. As instituições criam e reforçam os hábitos de ação e pensamento: a situação de hoje molda as instituições de amanhã, através de um processo coercivo e seletivo, através da ação sobre a visão habitual do homem das coisas e dessa forma alterando ou fortificando um ponto de vista de uma atitude mental trazida do passado” (*Hodgson, 1998, Trad. Alexandre Borges, p. 10, mimeo*).

Ou seja, por um lado, conforme identificado por institucionalistas como Hodgson e Douglass North, uma determinada cultura gera formas de raciocínio e percepção, dificultando a observação imediata das conseqüências de uma mudança gerada por um fator exógeno, no caso em exame a mudança da Capital da cidade do Rio de Janeiro para Brasília.

Além disso, e na verdade pelos mesmos motivos, de acordo com Arnaldo Niskier, não teria ocorrido a percepção imediata, na cidade do Rio de Janeiro, de que o processo de mudança da Capital – que acontece de forma mais errática até 1964, passando a partir de então a ocorrer de forma mais orgânica, apesar de sua aceleração ter se dado apenas em 1970 –, iria redundar na seguinte lógica:

---

7 Lessa, 2000, p.238.

8 A questão da existência de aspectos heterodoxos na formulação de Douglass North encontra-se pontuada em Ronaldo Fiani, no seu artigo *Estado e economia no institucionalismo de Douglass North* (*Fiani, 2003*).



“A consolidação de Brasília como a Capital Federal antecipou-se no tempo (...). A presença mais constante da cúpula governante no Planalto [equilibraria] as pressões. O contrapeso em favor de uma mudança acelerada não tardaria a deslocar o seu eixo de influência” (*Guanabara, Comissão do Ano 2000, 1970, p.46*).

Por outro lado, o fato da transferência da Capital acelerar-se somente a partir da década de 70 e o dinamismo apresentado pela economia brasileira, no período 1968/1980, mascaram a lógica que se inaugura com a mudança da Capital, não se tendo a percepção de que, por exemplo, na década de 70, o território que hoje contém a cidade do Rio de Janeiro apresenta um crescimento industrial em torno de 150%, contra um crescimento brasileiro em torno de 300% e, em Minas Gerais, em torno de 450%<sup>9</sup>.

Além disso, ao se organizar a Capital, na instauração da República – o que vem a ser confirmado na Constituição de 1946 e na Lei Orgânica do Distrito Federal de 1948 –, busca-se constituí-la tendo como referência Washington<sup>10</sup>, procurando-se evitar a existência de jogo político local na Capital da República. Define-se que o prefeito seria nomeado pelo presidente da República e, ao contrário das demais localidades, as leis votadas pelos vereadores e vetadas pelo prefeito não retornariam à Câmara, mas sim seriam analisadas pelo Senado Federal. A forma como se organiza a institucionalidade local leva a que, em uma região onde os interesses econômicos, políticos e culturais se articulam centralmente com a dinâmica e a política nacional, o jogo político local perca ainda mais força e ocorra de forma bastante fragmentária.<sup>11</sup>

Assim, constitui-se na região, conforme analisado por Marly Silva da Motta<sup>12</sup>, duas lógicas políticas. Uma bastante nacional e radicalizada, no que se refere à representação da cidade na Câmara Federal e no Senado, o que pode ser visto com clareza, por exemplo, no fato de disputarem a senatória da cidade, em 1958, Afonso Arinos, prócer da UDN nacional e deputado por Minas Gerais, e Lutero Vargas, simbolizando o getulismo. Ou, em 1962, já na Guanabara, terem participado da disputa senatória Juracy Magalhães, então governador da Bahia (UDN), e Aurélio Viana, deputado federal por Alagoas (PSB). Outra, a lógica local, conforme descrito acima, que pelo seu imbricamento com a lógica nacional e ausência de eleições diretas locais, amplifica ainda mais a falta de reflexões e de criação de massa crítica sobre a realidade local.

O fato de no território carioca as atenções voltarem-se para a temática nacional, a descrença com a transferência da Capital em 1960 e a forma como se organiza institucionalmente esta cidade, fazem com que, na segunda metade dos anos 50, as reflexões e proposições sobre os rumos e estratégias da cidade do Rio de Janeiro, pós-transferência da Capital, ocorram de forma bastante pobre e com pouca importância social, e, também, que ocorra, a partir de 1960, uma demora na percepção da efetividade e conseqüências desse processo.

No mesmo sentido, no antigo ERJ se fazia sentir a presença da Capital, conforme podemos observar na obra *Em busca da idade do Ouro*<sup>13</sup>, de Marieta de Moraes Ferreira, quando pontua a existência de uma dificuldade de interlocução entre as elites econômicas escravagistas da Velha Província e as elites políticas, de viés mais nacional, como Alberto Torres e Nilo Peçanha,

---

9 Silva, 2005

10 Sobre o assunto, ver Freire, 2000 e Motta, 2001.

11 Sobre o assunto, é interessante verificar o posicionamento de José Murilo de Carvalho no livro *Os Bestializados*. Neste livro, José Murilo argumenta que caso tivesse ocorrido eleições diretas para prefeito na Capital da República, talvez se tivesse constituído um nível de cidadania muito mais apurado no país. Este argumento é interessante tendo em vista a centralidade que a cidade do Rio de Janeiro tinha no final do século XIX e início do século XX. Em 1880, a cidade do Rio de Janeiro possuía em torno de 300 mil habitantes e a cidade de São Paulo em torno de 30 mil.

12 Motta, 2000 e 2001.

13 Ferreira, 1991.

obstaculando a implantação de estratégias econômicas a partir da decadência da cafeicultura na região. A questão de as elites do antigo estado do Rio terem um marcado viés nacional apresenta, em nosso entendimento, continuidade até os anos 50, através de personagens como os Macedo Soares, Prado Kely, Raul Fernandes e mesmo Amaral Peixoto, que migra da política carioca para a do antigo estado do Rio a partir de seu relacionamento com Getúlio Vargas, mas mantém participação e influência na política carioca<sup>14</sup>. A questão da importância de uma articulação entre as elites políticas e econômicas de uma região, para a alavancagem de um processo de desenvolvimento econômico, encontra-se bastante bem pontuada em Otávio Dulci, quando analisa esta articulação como um elemento-chave da estratégia engendrada em Minas Gerais, a partir da década de 40 e 50, que vem a gerar um articulado arcabouço institucional de fomento ao desenvolvimento.<sup>15</sup>

Isto faz com que a lógica econômica na Velha Província, pós-ciclo cafeeiro, venha a depender de investimentos federais e da Capital da República, tanto ou mais que a cidade do Rio de Janeiro, e, também, faz com que a transferência da Capital seja, da mesma forma que no território carioca, um marco de reversão.<sup>16</sup>

No que se refere à *Belacap*, a sua história de cidade-Capital e a forma como é organizada do ponto de vista político-institucional leva a que, conforme pontuado por Arnaldo Niskier, no trabalho denominado *Rio Ano 2000*, na cidade do Rio de Janeiro, a vivência dos problemas nacionais reduza

“a pálidos reflexos os problemas locais. [Assim,] depois da mudança da Capital para o Planalto, o povo carioca descobriu que só conhecia de si mesmo e de sua cidade a visão do turista apressado” (*Guanabara, Comissão do Ano 2000, 1970, p.15*).

Esta questão também é apontada em depoimento de Villas-Boas Corrêa ao CPDOC, conforme descrito a seguir:

“Acho que a bancada do Rio de Janeiro, como o Rio era Capital, se dissolvia muito, não tinha muita identidade. Até porque o prefeito do Rio era nomeado (...). A grande verdade é a seguinte: cobria-se mal a política carioca, porque a política nacional, que era feita aqui no Rio de Janeiro, abafava a política local” (*Ferreira, 1998, p.55*).

Assim, nos anos 60, tendo em vista a história institucional desta região, o lento processo de transferência da Capital, a radicalização política vigente, como também a efervescência cultural existente no período – com a emergência da bossa-nova, do cinema novo, CPC da UNE etc. –, ocorre uma percepção hegemônica de que o Rio continuaria sendo a *Belacap* e *Capital de fato*, o que leva os dois primeiros governos da Guanabara a realizar uma política de modernização urbana que, entendem, *per sí*, reafirmaria a centralidade carioca.

---

14 Sobre o assunto, ver em *Motta, 2000, p.32*, por exemplo, o peso da participação de Amaral Peixoto nas negociações sobre a nova institucionalidade carioca, quando da transferência da Capital.

15 Em Minas Gerais, visando fomentar o desenvolvimento regional e realizar pesquisas, cria-se um conjunto de instituições, do qual participam: a Fundação João Pinheiro, voltada para a realização de pesquisas sobre a realidade mineira; um centro de mestrado, e mais recentemente doutorado, denominado CEDEPLAR e vinculado à Universidade Federal de Minas Gerais; um órgão de promoção econômica de Minas Gerais, a Fundação INDI; e o Banco de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais – BDMG.

16 Acredito que a Velha Província tenha sofrido com a transferência da Capital de forma mais pesada que a cidade do Rio de Janeiro, não só pela dependência econômica já apontada, mas também pela instabilidade político-institucional existente naquela região entre 1960 e 1964, com a morte do governador Roberto da Silveira, posterior cassação de Badger da Silveira e de terem os governadores nomeados pelo governo militar permanecido no cargo em média por apenas dois anos. Isto pode trazer luz à discussão sobre a fusão e a curiosa questão de, no debate do Correio da Manhã, no final dos anos 50, existir em vários depoimentos a impressão de que a máquina do DF estaria à época em pior situação do que a do antigo ERJ, visão esta invertida com relação ao debate que ocorre a partir dos anos 70.

Por outro lado, do ponto de vista de uma política explícita de desenvolvimento econômico e como reflexo da falta de massa crítica sobre a realidade local, realizam os governos Carlos Lacerda e Negrão de Lima uma política de fomento focada na indústria, particularmente na organização de distritos industriais, conforme defendido pela representação patronal da Guanabara, que apresenta, na prática, pouca importância dentro das prioridades e gastos governamentais; realiza-se, fundamentalmente, com base em dados e pressupostos equivocados, desfocada da história e potencialidades da região; mimética relativamente ao que ocorre na economia brasileira e internacional; e que resulta, ao final da década, em um rotundo fracasso.

A hipótese defendida pela representação patronal da indústria da cidade do Rio de Janeiro é que, nesta região, da mesma forma que em São Paulo, estaria ocorrendo um derramamento do processo de industrialização do núcleo central para a periferia, sendo, portanto, de fundamental importância para a nascente Guanabara a instalação de uma política de oferta de terrenos e infra-estrutura. Apresenta-se como argumento o fato de, nos anos 40, 50 e início dos 60, a indústria do antigo estado do Rio crescer acima da média nacional, não se levando em consideração que isto ocorria fundamentalmente pelos investimentos federais existentes naquela região.<sup>17</sup>

Deriva, ainda, do momento vivido no Brasil e do cenário internacional, em plena Segunda Revolução Industrial, quando se trabalha as políticas regionais de forma bastante centrada nas proposições industrialistas de François Perroux e da Teoria de Base Exportadora.<sup>18</sup>

Esta hipótese e o foco dos governos Lacerda e Negrão, do ponto de vista econômico, no setor industrial e em uma política de distritos industriais – constituindo, para tanto, inclusive, uma empresa de fomento chamada Companhia Progresso da Guanabara – COPEG –, podem vir a atender os interesses da representação industrial que insere-se neste debate rarefeito com hegemonia, mas, objetivamente não dão conta da problemática da reinserção estratégica dessa nova unidade federativa no cenário da economia brasileira.

Essa discussão sofre alguma inflexão no final dos anos 60, tendo em vista a ampliação dos debates sobre a questão regional – que acreditamos ter relação com a nova institucionalidade pós-60 e autonomia conquistada pela região –, havendo uma maior percepção, ainda não consolidada, sobre a efetivação do processo de transferência da Capital. Surge, assim, nesse período, trabalhos como o de Lysia Bernardes e Pedro Geiger (*Bernardes, 1964*), no qual começa-se a apontar que seria necessário ter uma política de negociação com o Governo Federal e de fomento regional, visando manter e estimular a região como um centro econômico, político e cultural nacional. Ou seja, para a manutenção da cidade do Rio de Janeiro com suas características anteriores e preservando o seu dinamismo econômico, o foco centralmente industrialista das políticas então adotadas não seria adequado. Isto, no entanto, não se consolida como alternativa, vindo o governo Chagas a manter, e mesmo aprofundar, a política econômica focada em distritos industriais.<sup>19</sup>

No que se refere ao resultado da política focada em distritos industriais organizada no correr da existência da Guanabara, a partir de uma precária existência de massa crítica sobre a realidade local, verificamos que a mesma fracassa.

---

17 Sobre o assunto, ver Silva, 2005. Dessa forma, a falta de uma maior conhecimento da realidade local, faz com que as avaliações derivem fundamentalmente do que ocorre naquele momento internacionalmente. Este ponto é importante porque, a partir dos anos 90, fala-se muito que, no ERJ, a capital e a metrópole estariam estagnadas mas o interior estaria dinâmico. Esta análise é feita novamente baseando-se quase que exclusivamente na lógica da globalização que leva à interiorização do desenvolvimento e no efeito estatístico que a extração de petróleo na Bacia de Campos gera no PIB de diversas localidades fluminenses.

18 Sobre o assunto, ver Silva, 2005 e Schwarzman, 1977.

19 Sobre o assunto, ver SANTOS, Angela Moulin S. Penalva. *Planejamento e desenvolvimento*. O estado da Guanabara. 1990. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990 e SARMENTO, Carlos Eduardo (Org.). *Chagas Freitas: Perfil Político*. Rio de Janeiro: Ed. da FGV; ALERJ, 1999, p.135-165.

Isso pode ser visto a partir dos dados existentes no trabalho de Frederico Robalinho de Barros, *Economia Industrial do Novo Estado do Rio de Janeiro* (Barros, 1975). De acordo com a obra de Barros, por exemplo, no ano de 1973 existiria, para o total do bairro de Santa Cruz, onde se situava o maior distrito industrial projetado, apenas 15 indústrias e uma participação no total do número de estabelecimentos de 0,6%.<sup>20</sup>

Dessa forma, não conseguem os três governos da Guanabara articular uma reversão do processo de *bifurcação* – utilizando a conceituação de Paul Krugman – que ocorre em 1960.

Da mesma forma, se no governo da fusão ocorre uma série de iniciativas administrativas que podem ser apontadas como basicamente corretas<sup>21</sup>, do ponto de vista estratégico ocorre uma preocupação excessiva do governo com o setor agropecuário, que à época representa 1,72% do PIB estadual e, em 2004, representa 0,54% (IPEADATA).

Nos governos posteriores, a ausência de estratégias concatenadas de desenvolvimento econômico, no plano regional, também se fez sentir. Mesmo em período mais recente, se algumas iniciativas foram adotadas, falta, no entanto, ainda, uma construção de maior racionalidade no que se refere, por exemplo, às políticas de incentivos fiscais.

Entendemos ser, essa lógica pós-60, fruto da história de capitalidade já apresentada e que, com o golpe de 64, do ponto de vista da institucionalidade política, vem a ser, a lógica nacional da política na cidade do Rio de Janeiro particularmente atingida no processo de cassações, tendo em vista a polarização aqui existente e o peso acentuado que possuíam o PTB e UDN.

Assim, logo após o Golpe de 64, o PTB e a esquerda como um todo sofrem pesadamente o processo de cassações. Por outro lado, pelo fato de Carlos Lacerda romper com o regime militar no correr da década de 60, a UDN carioca vem, também, a ser atingida<sup>22</sup>, fazendo com que haja uma desarticulação nessa região da lógica nacional e abrindo espaço para que Chagas Freitas, a lógica local e a política de clientela conquiste uma particular hegemonia na cidade e posteriormente no estado do Rio. Esta se desdobraria até os dias atuais, conforme podemos verificar através da declaração da governadora Rosinha Garotinho publicada no jornal O Globo, de 10 de outubro de 2003, no início de seu governo, de que na região fluminense, após o *chaguismo* e o *brizolismo*, “por que não o *garotismo*?”.

Ou seja, na cidade do Rio de Janeiro e, posteriormente, no novo estado do Rio de Janeiro ocorreria, através dos processos de permanências e mudanças, a existência de uma lógica nacional cada vez mais inorgânica – mas que, segundo Marly Silva da Motta, mantém-se até os dias atuais –, e uma lógica clientelista e fragmentária, com uma hegemonia crescente no plano estadual, gerando um marco institucional que dificulta a organização consistente de estratégias e políticas regionais que passam a ser fazer fundamentais a partir da transferência da Capital.<sup>23</sup>

---

20 Sobre o fracasso da política de distritos industriais, ver depoimento, em Silva, 2005, de José Augusto Assumpção Brito.

21 Sobre o assunto, ver o livro sobre a fusão publicado por Ana Maria Brasileiro em 1979, que traça um quadro positivo do processo de fusão realizado. Brasileiro, 1979.

22 De acordo com depoimento a mim prestado por Mauro Magalhães, líder da bancada estadual da UDN na Guanabara nos anos 60, todos os lacerdistas que tinham mandato parlamentar e foram para a Frente Ampla foram cassados.

23 Até a transferência da Capital, existia em boa medida uma inércia de movimento que gerava investimentos na cidade do Rio de Janeiro, como as já citadas instalações de sedes de empresas e, por exemplo, os investimentos vinculados ao setor financeiro e à cultura. No antigo estado do Rio, no entanto, já se fazia necessária a articulação de estratégias, o que ficou dificultado pela incapacidade de interlocução entre as elites econômicas e políticas do antigo estado do Rio, conforme já apontado neste texto. Esta necessidade de organização de estratégias no âmbito regional no antigo estado do Rio ainda na primeira metade do século XX, pode ser bem vista a partir da dissertação de mestrado de Sobral, 2007.

Os fatores regionais apresentados, juntamente com a história do desenvolvimento capitalista regional brasileiro e a estagnação e crise econômico-fiscal a partir dos anos 1980, tem como resultante o fato de a região do atual estado do Rio de Janeiro, do ponto de vista econômico, apresentar nas décadas de 70, 80 e 90 uma variação do PIB significativamente menor que as existentes em todas as demais unidades federativas, segundo dados do IBGE; ou em ter ocorrido no ERJ, entre 1985 e 2005, uma perda de empregos formais, para o total da indústria extrativa mineral e de transformação, de -33,4% contra um crescimento no total Brasil de 17,0%; como, também, a segunda menor ampliação de empregos do setor serviços no quadro federativo, de 38,8% contra um crescimento nacional de 73,8% (MTE/RAIS).<sup>24</sup>

Mesmo em período mais recente, apesar da obtenção pelo estado do Rio de Janeiro, a partir de meados dos anos 90, de investimentos como os vinculados ao setor automobilístico no Vale do Paraíba; à indústria naval; ao setor petroquímico, com a implantação da Rio Polímeros em Duque de Caxias; do sucesso da extração de petróleo na Bacia de Campos e da receita de royalties; da implantação de algumas indústrias de cerveja, no interior do estado; e da implantação do Arranjo Produtivo Local e crescimento do pólo de moda íntima em Nova Friburgo, o ERJ continua apresentando um conjunto de dados que aponta a permanência de um crescimento da economia carioca e fluminense abaixo da média nacional.

No que se refere à evolução do total da produção física da indústria de transformação, o ERJ apresentou entre 1995 e agosto de 2007 uma queda de -4% contra um crescimento de 51,3% no estado de São Paulo, de 66,7% em Minas Gerais e no Brasil de 45,1%. No que tange ao emprego formal, o ERJ apresenta entre 1995 e 2005 uma queda no emprego no total da indústria de transformação de -12,95% e um crescimento para o total do emprego em todos os setores de atividade econômica de 18,7%, contra um resultado no Brasil respectivamente de 25,2% e 39,9%.

No que diz respeito ao emprego nos setores formal e informal nas principais regiões metropolitanas brasileiras, a evolução da RMRJ também não aponta uma retomada consistente do crescimento econômico. Se por um lado a RMRJ apresenta historicamente as menores taxas de desemprego relativamente às regiões metropolitanas de Salvador, Belo Horizonte, Recife, São Paulo e Porto Alegre, por outro quando olhamos a evolução da ocupação na RMRJ entre março de 2002 e setembro de 2007 verificamos um crescimento de 15,6% contra um crescimento nas regiões metropolitanas de São Paulo de 24,9%; de Belo Horizonte de 34,2%; de Porto Alegre de 22,5%, de Salvador de 26,9%; e de Recife de 11% (PME/IBGE)<sup>25</sup>. Para a população entre 18 e 24 anos, a região metropolitana do Rio de Janeiro apresenta uma taxa de desemprego de 17,7% em setembro de 2007 e uma variação negativa do total de pessoas ocupadas entre março de 2002 e setembro de 2007 de -4,9% contra um crescimento nas regiões metropolitanas de São Paulo de 11,9%, de Belo Horizonte de 22%, de Porto Alegre de 10,2%, de Salvador de 10%, e de Recife de -3%.

Por último, quando analisamos o saldo de empregos formais criados nos anos de 2006 e de 2007 até setembro através dos dados do CAGED/MTE, verificamos uma variação percentual do saldo para todos os setores de atividade econômica em 2006 no ERJ de 4,5% e no Brasil de 4,7%. Em 2007, entre janeiro e setembro verificamos uma variação percentual do saldo para o total do emprego formal de 3,8% no ERJ contra um crescimento no Brasil de 5,8%.

Tal e qual no âmbito econômico, o processo histórico que procuramos descrever leva a uma precarização da estrutura administrativa estadual que se reflete, por exemplo, no fato de que o ERJ apresenta, em 2005, um total de 11,1% de domicílios urbanos sem acesso a abasteci-

24 O período entre 1985 e 2005 se refere à série mais longa com a mesma metodologia no que se refere ao emprego formal nas unidades federativas brasileiras.

25 O período entre março de 2002 e setembro de 2007 é a série mais longa existente com a mesma metodologia para os dados da Pesquisa Mensal de Emprego do IBGE.

mento de água, contra um total no Nordeste de 9,7% e, no Sudeste, de apenas 3,4% (IBGE/Síntese de Indicadores Sociais 2006). Ou no fato de, entre 1999 e 2006, o ERJ apresentar a menor taxa de crescimento real da receita de ICMS, entre todas as unidades federativas, de 16,3%, contra um crescimento médio para o total Brasil de 43,7% (Ministério da Fazenda – CONFAZ).

Do ponto de vista da metrópole, vivenciamos indicadores que apontam uma particular precarização da periferia da cidade do Rio de Janeiro. Se fizermos, por exemplo, uma análise comparativa do ranking do Índice do Desenvolvimento Humano – IDH (PNUD) dos municípios das regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, para as localidades com mais de 50 mil habitantes<sup>26</sup>, verificamos que, em 1991 e 2000, encontram-se bem colocadas apenas a cidade de Niterói, na 2ª posição nesses dois anos, e a cidade do Rio de Janeiro, na 6ª posição em 1991 e na 4ª posição em 2000. Após esses dois municípios, a RMRJ aparece no ranking somente na 27ª posição, nos dois anos, através do município de Nilópolis. Além disso, entre os últimos oito colocados no ranking, no que se refere ao ano de 2000, aparecem cinco municípios da RMRJ: Magé, Belford Roxo, Itaboraí, Queimados e Japeri.<sup>27</sup>

Dessa forma verificamos que a transferência da Capital, a ausência de estratégias consistentes de desenvolvimento econômico-social regional no período pós 60 e o marco institucional criado a partir das cassações no período pós-64, a cidade e o estado do Rio de Janeiro passam a viver um quadro de estagnação econômica e deterioração da máquina pública estadual.

Nesse sentido, uma estratégia que leve à superação da “crise carioca e fluminense” deve levar em consideração em primeiro plano a necessidade de reestruturação do setor público no ERJ. Nesse aspecto é alvissareiro que o novo governo, rompendo uma trajetória anterior de carência de realização de concursos públicos na região - que faz com que a área fazendária não tivesse concursos desde os anos 80 e o Detran não tenha realizado nenhum concurso em sua história - tenha lançado recentemente um concurso para a Secretaria de Fazenda e aponte para uma definição de um critério de impessoalidade no acesso e ascensão no setor público carioca e fluminense.

Essa estratégia deve ainda levar em consideração a necessidade de um desenho de política que leve em conta as vantagens comparativas naturais e construídas, as políticas regionais de estímulo às cadeias produtivas que podem ser desenvolvidas, e as articulações entre os setores privado e público e instituições que devem ser estimuladas ou constituídas no contexto dessa estratégia.

A lógica de pensarmos uma política para as cadeias produtivas pode vir a permitir uma ruptura com a trajetória histórica fluminense de atrair investimentos que venham a funcionar muito mais como um enclave do que como gerador de efeitos de encadeamento que permitam a articulação de um círculo virtuoso.

---

26 A utilização somente de municípios com 50 mil ou mais habitantes busca dar maior margem de comparabilidade. Isto porque nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e Belo Horizonte, ao contrário da RMRJ, existem diversos municípios com o número populacional bastante baixo.

27 No mesmo sentido, ao analisarmos os dados existentes na tese de doutorado “Regiões Metropolitanas: obstáculos institucionais à cooperação em políticas urbanas”, defendida recentemente por Sol Garson, e organizarmos um ranking dos municípios com 50 mil habitantes ou mais das regiões metropolitanas do RJ, SP e BH, no que diz respeito às deficiências no acesso a serviços e infra-estrutura urbana de água, esgoto, iluminação e calçamento, verificamos que os municípios da RMRJ se apresentam, via de regra, mal posicionados. Da mesma forma, organizando um ranking sobre o peso da receita da administração pública no PIB municipal nos municípios da RMRJ, RMSP e RMBH com 50 mil habitantes ou mais verificamos que entre os onze municípios mais dependentes, nove são da periferia da cidade do Rio de Janeiro. É importante ainda ressaltar que o município de Itaboraí destaca-se nestes dados pelo desprovimento de infra-estrutura. Isto reforça a necessidade de organização de um planejamento na implantação do Polo Petroquímico de Itaboraí / São Gonçalo.

Nesse sentido é paradigmático, por exemplo, que Lysia Bernardes em trabalho realizado nos anos 60 intitulado "Rio de Janeiro e suas regiões", ao analisar os territórios compostos por Minas Gerais, Espírito Santo e o atual estado do Rio de Janeiro, aponte que existia mais de um núcleo aglutinador e irradiador de dinamismo econômico nas regiões de Minas Gerais e Espírito Santo e somente um único núcleo no território composto pela cidade e o estado do Rio de Janeiro. Ou seja, nos anos 60 no atual território fluminense nem mesmo Campos seria um núcleo aglutinador. Com relação a Campos, é feita a seguinte análise:

"Comparando-se Campos a Juiz de Fora, situada à distância correspondente em relação à Metrópole, observa-se que a cidade mineira, apesar de manter de longa data ligações diretas fáceis com o Rio, consolidou a sua posição de capital regional, ao contrário da primeira. Observa-se então como são variados os fatores que atuam na expansão da influência regional de um centro. Com efeito, permanecendo antes de tudo como a cabeça de populoso município, cuja economia continua a girar em torno da agroindústria do açúcar, a cidade de Campos não diversificou suficientemente as suas atividades, não desenvolveu certos ramos industriais voltados para os mercados consumidores regionais, não assumiu, plenamente, o comando da vida econômica de toda a sua região" (*Bernardes, 1964, p.36*).

Da mesma forma, Volta Redonda, apesar da criação da Companhia Siderúrgica Nacional nos anos 40, não teria se constituído até os anos 60 em um núcleo de importância regional, de acordo com Lysia Bernardes.

No período mais recente temos que a Rio Polímeros, localizada em Duque de Caxias, à mercê das iniciativas existentes, vende praticamente toda sua produção para fora do estado do Rio de Janeiro. No mesmo sentido, em palestra recente que realizei para industriais no Vale do Paraíba, colhi depoimento de dirigente de uma indústria automobilística instalada nos anos 90 na região de que 95% das compras desta empresa ocorriam fora do estado do Rio de Janeiro.

Da mesma forma em Nova Friburgo, apesar do crescimento do pólo de moda íntima, com a ampliação dos empregos na área de confecções de 55,9%, não se conseguiu ainda lograr políticas locais que permitam a geração de encadeamentos e levem à dinamização da economia do município como um todo. Ao analisamos a evolução do PIB de Nova Friburgo no período entre 1999 e 2004, verificamos que em termos reais ocorre uma queda de -25,5% (IBGE).

No que se refere aos investimentos previstos, é necessária a definição de políticas que visem permitir, por exemplo a partir da instalação do pólo petroquímico em Itaboraí e São Gonçalo, a consolidação da segunda geração e a atração de indústrias vinculadas à terceira geração. Em Itaboraí e São Gonçalo é necessária ainda a concretização de uma política que possibilite a organização de uma governança que gere um desenvolvimento harmônico para a região no que tange ao dinamismo econômico, à geração de empregos, às políticas urbanas e sociais e à variável ambiental.

No que diz respeito ao Porto de Itaguaí, é necessária a articulação de uma governança e uma política que permita a ocupação de sua retroárea e sua consolidação como um *hubport* latino-americano. É importante ainda que, a partir dos mega investimentos siderúrgicos existentes na região, se busque possibilitar a geração de encadeamentos, como por exemplo, a hipótese de criação de uma indústria de contêineres a partir dos produtos siderúrgicos.

Ou seja, é necessário que, com base nos mega projetos previstos como os já citados ou, por exemplo, o da empresa MMX na região de São João da Barra, sejam definidas estratégias que permitam a criação de encadeamentos, a superação no estado de sua trajetória pouco dinâmica no que diz respeito à geração de empregos e um desenvolvimento harmônico do ponto de vista econômico, ambiental e social.

No que tange ao setor de serviços é necessário se estabelecer estratégias que levem em consideração as potencialidades que temos na área de turismo, entretenimento, audiovisual, cultura, área de seguros, moda e design.

Com referência à área de inovação tecnológica, se por um lado o Rio de Janeiro historicamente apresenta enorme potencialidade, dados recentes apontam a existência de uma situação não tão confortável assim. A partir de matéria publicada no dia 28 de outubro de 2007, no caderno Mais! do jornal Folha de São Paulo, podemos verificar que em um ranking das instituições de pesquisa no Brasil que publicam mais artigos científicos, entre as dez primeiras há apenas uma localizada no ERJ (UFRJ), contra cinco em São Paulo. No que se refere à média de citações por artigo, o mesmo levantamento aponta que entre as dez melhores situadas há apenas uma do ERJ, o Instituto Oswaldo Cruz, contra cinco do estado de São Paulo e duas do Rio Grande do Sul.<sup>28</sup>

Nesse sentido é importante o artigo publicado por Benito Paret, em 18 de outubro de 2007 no jornal O Globo, em que aponta:

“muito já se discutiu sobre a melhor forma de aproveitar a vocação e o diferencial competitivo do estado nessa área. Apesar disso, não conseguimos sair de um impasse: o estado, enquanto instituição, não dispõe de recursos suficientes para alavancar as centenas de pequenos e médio empreendedores do setor de TI aqui instalados; e as agências de fomento locais, como a InvestRio e a Faperj estão descapitalizadas ou desestruturadas. Sem volume de financiamento, com prazo e custo competitivos, esse círculo vicioso nunca será rompido”.

Ou seja, é necessário articular uma política com a participação do Governo Federal e das instituições privadas, que permita, ao lado da ampliação de recursos e da preservação e apoio à pesquisa acadêmica, uma política de fomento à inovação empresarial.

Entendo que esta política deve estabelecer prioridades no que diz respeito à inovação empresarial, valorizando aquelas atividades em que o Rio de Janeiro tenha maior massa crítica e potencialidade, como por exemplo as vinculadas às áreas de energia - por estarem sediadas no Rio de Janeiro a ANP, quatro entre as cinco maiores empresas do país<sup>29</sup> (Petrobras, Petrobras Distribuidora, Ipiranga e Shell), Furnas, Eletronuclear, além de em torno de 80% da extração de petróleo ser realizada no litoral fluminense e todas as atividades vinculadas a esta área no Rio de Janeiro - e às áreas de biotecnologia e saúde.

No que se refere ainda à ciência e tecnologia, é necessária uma maior articulação das políticas regionais com as universidades aqui instaladas. Esta questão é particularmente importante no que diz respeito às instituições de ensino superior vinculadas ao governo do estado, como a UERJ e a UENF. Ou seja, é necessário não só realizar um reforço dessas instituições, como também articular a ampliação de núcleos de pesquisa vinculados ao desenvolvimento econômico e social regional e a ampliação da articulação dos *campi* regionais da UERJ com a realidade das localidades em que estão instalados.

No que tange às instituições e ambiência de negócios, é importante, conforme apontado por Benito Paret e sinalizado pelo atual governo do estado, um reforço de instituições como a Investe Rio, que possui no momento um capital da ordem de em torno de R\$ 4,6 milhões, valor esse inferior ao da agência de fomento do Tocantins, e a geração de políticas que permitam uma maior facilitação no processo de abertura de empresas, de obtenção de acesso ao crédito e suporte técnico aos micro e pequenos empresários.

28 Jornal Folha de São Paulo. São Paulo, 28 de outubro de 2007. Pesquisa feita no Web of Science entre 24 e 28 de setembro de 2007, levando em conta citações entre 2005 e 2007 de artigos originais publicados em 2005. Para cada instituição, mais de um parâmetro de busca foi utilizado (“USP” ou “univ. sao paulo”, por exemplo). Foram escolhidas instituições com 100 ou mais publicações de artigos originais no Web of Science. Fonte: Rogério Meneghini.

29 Valor Econômico 1000 Maiores Empresas, edição 2007.



Por último, é necessária ainda uma revisão da atual estrutura tributária no estado do Rio de Janeiro e o estabelecimento de uma estratégia que leve, por um lado, à redução gradativa das desvantagens comparativas existentes no estado e, por outro, a uma maior racionalidade no que diz respeito à política de incentivos fiscais.

Ou seja, é fundamental o estabelecimento de uma política no estado que gere uma superação no marco de poder constituído regionalmente a partir das cassações ocorridas nos anos 60; que permita, sem deixarmos de ser cosmopolitas, construirmos pela primeira vez na nossa história estratégias de fomento ao desenvolvimento econômico e regional consistentes; e uma política de fomento à geração de empregos, principalmente na faixa vinculada aos jovens, permitindo a superação da atual falta de dinamismo existente e a criação de perspectivas para a população carioca e fluminense.

Novembro/2007

### Referências Bibliográficas

- BARROS, Frederico Robalinho de. *Economia Industrial do Novo Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: APEC; IDEG. 1975.
- BERNARDES, Lysia Maria Cavalcanti (Coord.). *O Rio de Janeiro e sua região*. Rio de Janeiro: IBGE/ Conselho Nacional de Geografia, 1964.
- BRASILEIRO, Ana Maria. *A fusão: análise de uma política pública*. Série Estudos para planejamento – 21. IPEA. Brasília. 1979.
- CARVALHO, José Murilo de. *Os bestializados: O Rio de Janeiro e a República que não foi*. São Paulo: Companhia das Letras, 1987.
- CUNHA, Luiz Roberto. *Crise econômica: Rio de todas as crises*. Rio de Janeiro: IUPERJ, 1990 (Série Estudos e Pesquisa).
- FERREIRA, Marieta de Moraes. *Em busca da Idade de Ouro: as elites políticas fluminenses na primeira República (1889 – 1930)*. Niterói: UFF. Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, 1991.
- FERREIRA, Marieta de Moraes (Coord.). *Crônica política do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 1998.
- FIANI, Ronaldo. Estado e economia no institucionalismo de Douglass North. *Revista de Economia Política*, v.23, n.2, abr./jun. 2003.
- FREIRE, Américo. *Uma capital para a República: poder federal e forças políticas locais no Rio de Janeiro na virada para o século XX*. Rio de Janeiro: Revan, 2000.
- GARSON, Sol. *Regiões Metropolitanas: obstáculos institucionais à cooperação em políticas urbanas*. Tese (Doutorado). IPPUR/UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.
- GIRARDI, Giovana. Produtiva, mas ordinária. *Folha de São Paulo*. São Paulo, 28 de outubro de 2007, Mais!. p. 4-5.
- GUANABARA. Secretaria de Ciência e Tecnologia. Comissão do ano 2000. *Rio Ano 2000*. Rio de Janeiro, 1970.
- HIRSCHMAN, Alberto. *Estratégia do desenvolvimento econômico*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1958.
- HODGSON, Geoffrey M. *Economia e evolução: o regresso da vida à teoria econômica*. Oeiras: Celta, 1997.
- HODGSON, Geoffrey M. The Approach of Institutional Economics. *Journal of Economic Literature*, mar. 1998.
- KRUGMAN, Paul. The role of geography in development. *International Regional Science Review*, [S.l.], v. 22, n. 2, p. 142-161, ago. 1999.

- KRUGMAN, Paul; FUJITA, Masahisa; VENABLES, Anthony J. *Economia espacial: urbanização, prosperidade econômica e desenvolvimento humano no mundo*. São Paulo: Futura, 2002.
- LESSA, Carlos. *O Rio de todos os Brasis: uma reflexão em busca de auto-estima*. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- MAGALHÃES, J.P.A. et al. *Rio Século XXI: perspectivas e propostas para a economia fluminense*. Rio de Janeiro: JB, 1991.
- MARQUES, Felipe Silveira. Compras Governamentais no Brasil e nos Estados Unidos: implicações para os municípios. *Revista de Administração Municipal – MUNICÍPIOS*. Rio de Janeiro, p. 35-44.
- MELO, Luiz Martins de. *Sistemas locais de inovação: o caso do Rio de Janeiro*. In: CASSIOLATO, José Eduardo, LASTRES, Helena M.M. *Globalização & inovação localizada*. IBICT/MCT. Brasília. 1999.
- MOTTA, Marly Silva da. *Rio de Janeiro: de cidade-capital a Estado da Guanabara*. Rio de Janeiro: ALERJ: 2001.
- MOTTA, Marly Silva da. *Saudades da Guanabara*. Rio de Janeiro: Ed. da FGV, 2000.
- MOULAERT, Frank. *Globalization and integrated area development in european cities*. Nova Iorque: Oxford University Press, 2000.
- MYRDALL, Gunnar. *Teoria econômica e regiões subdesenvolvidas*. 2. ed. Rio de Janeiro: Saga, 1968.
- NORTH, Douglass C. *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. México: Fondo de Cultura Económica, 1993.
- PACHECO, Carlos Américo. *A questão regional brasileira pós 1980: desconcentração econômica e fragmentação da economia nacional*. São Paulo: UNICAMP/IE, 1996.
- PARET, Benito. O que falta é ação. *O Globo*, Rio de Janeiro, 18 de outubro de 2007. Opinião, p. 7.
- PERRON, François. *A economia do século XX*. Trad. José Lebre de Freitas. Lisboa: Herder, 1967.
- SANTOS, Angela Moulin S. Penalva. *Planejamento e desenvolvimento*. O estado da Guanabara. 1990. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.
- SARMENTO, Carlos Eduardo. *O espelho partido da metrópole – Chagas Freitas e o campo político carioca (1950-1983): liderança, voto e estruturas clientelistas*. Tese (Doutorado). IFCS/UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.
- SCHWARTZMAN, Jacques (Org.). *Economia Regional: textos escolhidos*. Belo Horizonte: CEDEPLAR/CETREDE-MINTER, 1977.
- SILVA, Mauro Osorio. *Rio nacional, Rio local: mitos e visões da crise carioca e fluminense*. Rio de Janeiro: SENAC, 2005.
- SOBRAL, Bruno Leonardo Barth. *A desconcentração produtiva regional no Brasil: análise do Rio de Janeiro - 1970/2006*. Dissertação (Mestrado). IE/UNICAMP, Campinas, 2007.
- VERSIANI, Maria Helena de Macedo. *Padrões e práticas na política carioca: os deputados federais eleitos pela Guanabara em 1962 e 1970*. Dissertação (Mestrado). IFCS/UFRJ, Rio de Janeiro, 2007.

# AMBIENTES PRODUTIVOS BASEADOS EM INOVAÇÃO: UMA DISCUSSÃO SOBRE A EXPERIÊNCIA DE POLÍTICAS PARA SISTEMAS PRODUTIVOS E INOVATIVOS LOCAIS NO BRASIL <sup>1</sup>

Helena M. M. Lastres\* e José Eduardo Cassiolato +

Objetiva-se neste trabalho avaliar as formas como a pesquisa e a proposição de políticas para arranjos produtivos locais têm sido conduzidas no país. Para tal busca-se compreender melhor este novo enfoque analítico e propositivo. O próximo item destaca a necessidade de desenvolver enfoques analíticos e propositivos adequados à economia do conhecimento. Explora-se centralmente a necessidade e as dificuldades envolvidas em medir recursos e processos intangíveis - como conhecimento e aprendizado - e de trabalhar com novos referenciais conceituais, metodológicos e analíticos.

O segundo item, apresenta o referencial desenvolvido pela Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais - RedeSist<sup>2</sup>, apontando as principais vantagens do conceito de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais, tanto enquanto unidade analítica, como enquanto foco das novas políticas de geração, aquisição e difusão de conhecimentos. Abordam-se também as diferenças outros conceitos e as complementaridades com incubadoras e parques tecnológicos, assim como são discutidos os principais desafios ao uso do conceito de arranjo e sistema produtivo e inovativo local - ASPIL.

Na parte final do trabalho são resgatadas as principais conclusões da discussão. São sugeridas propostas de políticas dentro de uma perspectiva de desenvolvimento de longo prazo de arranjos e sistemas produtivos e inovativos.

## 1 – A necessidade de novos referenciais analíticos e políticos adequados à economia do conhecimento

A grande maioria das escolas do pensamento ainda tem pouco a oferecer em termos do entendimento da forma particular adquirida pelos processos econômicos, políticos e sociais neste início de milênio, assim como da transformação das bases de conhecimento. Uma das dificuldades principais decorre da ausência ou inadequação dos enfoques teóricos e sistemas tradicionais de mensuração, os quais são baseados na fisicidade e na escassez de recursos.

Como decorrência, grande parte das atividades mais rentáveis e dinâmicas associadas ao novo padrão continua invisível dada a falta de lentes capazes de captá-las e, assim, de sistemas apropriados de indicadores que permitam seu dimensionamento e monitoração. Amplia-se particularmente a preocupação com o aumento do uso do espaço virtual como *lôcus* de atividades econômicas (além de outras) e com a mensuração da comercialização de bens e serviços intangíveis e digitais, impondo-se a necessidade de dispor de um instrumental teórico-conceitual que dê conta das especificidades do novo padrão, no sentido de melhor entendê-las.<sup>3</sup>

---

1 Este trabalho é baseado em LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E Apoio a Arranjos Produtivos no Brasil: modas e modo In LAGES, V E TONHOLO, J. (orgs). Desafios da Competitividade em Arranjos Produtivos Locais: dinâmicas de inovação e papel das incubadoras de empresas e parques tecnológicos. Anprotec, Brasília, 2006.

\* Economista, Assessora da Presidência do BNDES

+ Professor do IE/UFRJ e Coordenador da RedeSist

2 A RedeSist reúne pesquisadores de diferentes universidades e centros de pesquisa no Brasil, além de outros na América Latina e outros países. Até 2006, foram realizados trabalhos de investigação sobre este referencial conceitual, analítico e normativo, incluindo mais de 80 estudos empíricos sobre arranjos produtivos locais em diferentes regiões do Brasil nas áreas aeroespacial, telecomunicações, software, energia, metal-mecânica, têxtil, confecções, calçados, agricultura e agroindústria, turismo, música e outras indústrias criativas. Dentre os principais financiadores destas pesquisas destacam-se o Sebrae e a Finep. Para informações detalhadas sobre a rede, referencial conceitual e metodológico, notas técnicas e estudos empíricos ver: [www.redesist.ie.ufrj.br](http://www.redesist.ie.ufrj.br).

3 Para detalhes ver Lastres e Ferraz [1999].

Vários desajustes têm resultado do confronto entre a emergência de uma nova realidade e a tentativa de compreendê-la utilizando instrumentais conceituais, analíticos e normativo inadequados e ultrapassados. Importante fator complicador é o crescente peso recursos intangíveis - tais como capital financeiro, conhecimento, inovação, cooperação, habilidades e competências - os quais assumem papel ainda mais central e estratégico no novo padrão. Nos conceitos, modelos e indicadores econômicos mais tradicionais, o foco centra-se no investimento em ativos fixos e na produção de bens materiais, tendo sido desenvolvidos instrumentos relativamente sofisticados para medi-los. Destaca-se também que informação e conhecimento constituem-se em recursos - além de intangíveis - não esgotáveis e não deterioráveis. Tudo isso contribui para expor ainda mais e pôr em xeque os conceitos e raciocínios usuais, além de aumentar a pressão para o desenvolvimento de novos enfoques teórico-conceituais, metodológicos e analíticos que dêem conta de tais especificidades.

Outra significativa restrição é a tendência de diferentes modelos teórico-conceituais em (i) isolarem o estudo dos fenômenos econômicos de seu quadro histórico e político-social (ii) ignorarem que o comportamento das variáveis econômicas depende de atores e parâmetros sociais e políticos. Limitação adicional refere-se à tendência de alguns dos "novos" modelos teórico-conceituais em apoiarem-se na crença de que território e tempo podem ser ignorados.

Correlatas restrições destes modelos derivam da tendência a isolar o estudo dos fenômenos econômicos de seu quadro histórico e político-social e a ignorar que o comportamento das variáveis econômicas depende de atores e parâmetros sociais e políticos. Com a aceleração da globalização - ao contrário de se caminhar rumo ao apregoado mundo sem fronteiras, global e homogêneo - na verdade assiste-se ao aprofundamento das diferenças entre os países e regiões do planeta, em detrimento daqueles que se situam na periferia do sistema de poder global. Ao mesmo tempo em que se observa uma aceleração em algumas dimensões do processo de globalização, assiste-se a uma revalorização do espaço local e da diferenciação entre os lugares.

Reconhecendo que o conhecimento não é neutro nem autônomo, mostra-se fundamental considerar o contexto em que ele é gerado, adquirido e se difunde, bem como quem o detém, utiliza e dissemina, incluindo desde indivíduos a instituições. Daí porque a avaliação das especificidades - pessoais, organizacionais, institucionais e outras características do próprio ambiente - é considerada importante nas análises dos processos de aprendizado, capacitação e inovação. A importância das especificidades locais na evolução dos conhecimentos, processos de aprendizado e capacitações recomenda extrema prudência no uso de tipologias desenvolvidas em outros contextos. Dificilmente alguma experiência será passível de simples transposição a outro território, devido às especificidades do contexto histórico-cultural de cada região em questão.

Enfatiza-se, portanto, a necessidade de desenvolver uma perspectiva sobre o conhecimento alternativa, isto é, uma ciência socialmente empenhada na afirmação dos valores da democracia, da cidadania, da igualdade e do reconhecimento da diferença, uma ciência que se pretende objetiva e independente, mas não neutra e socialmente opaca ou irresponsável.

## 2 - Arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais

As razões que explicam porque a abordagem de sistemas nacionais de inovação (SNI) atraiu tanto interesse, incluem a sua associação com o renascimento do interesse no entendimento da inovação, mudança técnica e das trajetórias históricas e nacionais para o desenvolvimento. Esta abordagem reforça o foco no caráter localizado (e nacional) da assimilação, uso e difusão dos conhecimentos. A capacidade inovativa de um país ou região é vista como resultado das relações entre os atores econômicos, políticos e sociais, refletindo condições

culturais e históricas próprias. Adicionalmente, a visão sistêmica faz a necessária ponte entre as dimensões micro, meso e macroeconômicas, assim como as esferas produtiva, financeira, social, institucional e política.

O conceito de sistemas de inovação foi maiormente difundido com a análise dos esforços japoneses em criar capacitações produtivas e inovativas, aproveitando a difusão das novas tecnologias da informação e comunicações (TICs). Outros exemplos ilustrativos de como este enfoque pode ser utilizado para estruturar novos sistemas produtivos e inovativos em áreas portadoras de futuro incluem casos nas áreas de novos materiais e biotecnologia em diferentes países do mundo. No entanto, um avanço crucial consolidado na abordagem de SNI se refere à constatação de que inovação não se restringe a processos de mudanças radicais na fronteira tecnológica, realizados quase que exclusivamente por grandes empresas através de seus esforços de pesquisa e o desenvolvimento (P&D).

Em finais dos anos 1990s RedeSist<sup>4</sup> desenvolveu uma abordagem que combina as contribuições sobre desenvolvimento da escola estruturalista latino americana com a visão neoschumpeteriana de sistemas de inovação.<sup>5</sup> A partir destes referenciais, a RedeSist propôs os conceitos de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais - ASPILs - que focalizam conjuntos específicos de atores e atividades econômicas. Este foco privilegia a investigação: das articulações entre empresas e destas com outros atores; dos fluxos de conhecimento (em particular, em sua dimensão tácita); das bases dos processos de aprendizado para capacitação produtiva, organizacional e inovativa; e da importância da proximidade geográfica e identidade histórica, institucional, social e cultural como fontes de diversidade e vantagens competitivas sustentadas.

A visão de *Sistemas Produtivos e Inovativos Locais - SPILs* - envolve conjuntos de atores econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território e que apresentam vínculos ao desempenharem atividades de produção e inovação. SPILs geralmente incluem empresas (produtoras de bens e serviços finais, fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de serviços, comercializadoras, clientes, etc., cooperativas, sindicatos, associações e representações) e demais organizações voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, informação, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento. *Arranjos Produtivos Locais* designa os casos de sistemas fragmentados e desarticulados.

Diferentes contextos, sistemas cognitivos e regulatórios e modos de articulação e de aprendizado são reconhecidos como fundamentais na geração e difusão de conhecimentos e particularmente aqueles tácitos. Tais sistemas e modos de articulação podem ser tanto formais como informais. É importante reconhecer que a base do dinamismo e da competitividade não se restringe a uma única empresa ou a um único setor, estando fortemente associada a atividades e capacitações para frente e para trás ao longo da cadeia de produção; incluindo design, controle de qualidade, marketing e à comercialização, além de uma série de atividades e organizações ligadas à geração, aquisição e difusão de conhecimentos. A visão sistêmica inclui as cadeias e complexos produtivos e aos agentes econômicos, mas vai além incorporando também os demais atores sociais e políticos, assim como os ambientes locais.

O conceito desenvolvido pela RedeSist representa uma unidade de análise complementar às demais. Para melhor entender a dinâmica de um determinado sistema produtivo - e dar sugestões de como promovê-lo - mostra-se necessário conhecer em profundidade as especificidades do mesmo e também seu peso e papel dentro das cadeias, complexos e setores em que se inserem, assim como das economias regionais e internacionais. É portanto necessário focalizar o conjunto dos atores (empresas e organizações de investigação e desenvolvimento, educação, treinamento, promoção, financiamento, etc.) e atividades conexas

---

4 Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais, ver: [www.redesist.ie.ufrj.br](http://www.redesist.ie.ufrj.br).

5 Ver detalhes em Cassiolato et al. [2005] e Guimarães et al. [2005].

que fazem parte do sistema produtivo e inovativo local. Esta abrangência e inclusão de todo o tipo de ator, independentemente de seu tamanho e escopo, é uma das vantagens apresentadas pelo conceito proposto. Isto é particularmente relevante no caso de segmentos e atores que usualmente são ignorados tanto na agenda de pesquisa quanto de política: os pequenos empreendedores informais e as micro e pequenas empresas.

Outras duas vantagens deste enfoque é que ele cobre o espaço, onde ocorre o aprendizado, são criadas as capacitações produtivas e inovativas e fluem os conhecimentos e particularmente aqueles tácitos; e representa o nível no qual as políticas de promoção do aprendizado, inovação e criação de capacitações podem ser mais efetivas.

Portanto o argumento de que o conceito de ASPIL incorpora e vai além daquelas oferecidas por outros enfoques, como por exemplo aqueles baseados em: organizações individuais (empresas), setores, cadeias e complexos produtivos. Distingue-se, portanto, dos conceitos de aglomerações, pólos, parques, incubadoras, os quais na verdade consistem em formatos considerados portadores de potencial para mobilizar tais processos. Uma observação fundamental que pontua estas considerações é que de forma alguma se objetiva colocar em disputa qual conceito é melhor e muito menos desqualificar o trabalho daqueles que utilizam outros conceitos. O objetivo deste texto é apresentar a visão sistêmica e elucidar seu alcance, características e atributos que fazem com que esta seja vista como uma forma avançada, abrangente e capaz de entender e orientar os modos como o conhecimento é gerado, assimilado, usado e difundido nas estruturas produtivas.

Apesar das diferenças conceituais, a abordagem de ASPIL deve ser vista como complementar a outros referenciais. Para ilustrar aponta-se para as estratégias que associam o fortalecimento de sistemas produtivos e inovativos à incubação e às articulações com parques e pólos tecnológicos. Experiências nacionais e internacionais mostram a importância desses esforços em dois eixos principais.<sup>6</sup> A forma mais usual refere-se à incubação de segmentos, atividades e agentes de sistemas produtivos e inovativos. Este é geralmente o caso quando se identifica a necessidade de estabelecer, no entorno de um determinado arranjo, por exemplo, uma ou mais empresas que produzam um equipamento específico, forneçam um serviço ou qualquer outro insumo ou contribuam para a comercialização dos produtos. A prática de agregar a estes arranjos atividades e atores, que não estão presentes ou próximos dos demais, tem orientado políticas de incubação com o objetivo de adensamento e enraizamento dos mesmos. De forma semelhante colocam-se os objetivos de modernização, aperfeiçoamento e expansão de sistemas que também se apóiam e resultam de interações com incubadoras, parques e pólos.

O segundo eixo relaciona-se à incubação de embriões de novos sistemas produtivos completos. Este é particularmente o caso quando se busca criar capacitações produtivas e inovativas em um local específico. Usualmente uma condição *sine qua non* para tal é a articulação com organizações científico-tecnológicas e nomeadamente aquelas que já se encontram mobilizadas sob a forma de parques e incubadoras. Os exemplos incluem maiormente a criação e o estabelecimento de sistemas produtivos e inovativos tanto nas chamadas áreas de tecnologia de ponta (informática, telecomunicações, biotecnologia, etc.) quanto em diferentes localidades do mundo, resultantes de políticas públicas e privadas.

A análise realizada pela RedeSist<sup>7</sup> indica que tanto no âmbito analítico quanto político-normativo, limitações significativas referem-se ao uso indiscriminado dos conceitos de arranjos produtivos locais, *clusters*, distritos industriais e cadeias produtivas; e como se os mesmos fossem sinônimos. Observa-se inclusive que a idéia de aglomeração geralmente predomina. Correlata limitação é que, como consequência desta ênfase, tem se estabelecido o

6 Para detalhes ver Lastres et al. [2002a].

7 Ver Lemos, Albagli e Szapiro, [2004] e [2006]; Lastres e Cassiolato, [2004], [2005] e [2006].

princípio de que a simples existência de uma aglomeração (*cluster*, distrito, etc) é razão suficiente para sua seleção tanto quanto estudo de caso quanto para apoio político; e que as informações sobre a localização da aglomeração podem por si próprias indicar quais políticas devem ser implementadas.

Uma tendência observada tem sido a de localizar estes arranjos, o que é frequentemente seguido pelo desenvolvimento de sofisticados mapas e sistemas de informação. Tais iniciativas constituem importante exercício e a avaliação do seu uso tem trazido reflexões relevantes sobre suas vantagens e limitações. Um dos problemas identificados é que estas atividades geralmente requerem esforços financeiros e de pesquisa significativos e que têm se tornado um fim em si mesmo. Portanto, em termos de esforço de pesquisa o que poderia ser um passo inicial importante, usualmente condensa todo o trabalho a ser feito. Mais ainda, em termos de execução das políticas, as atividades de planejamento e mapeamento consomem tantos recursos (financeiros e humanos) que muito pouco é deixado para a própria política.

As aglomerações são geralmente identificadas através de indicadores (quocientes locacionais, índices de especialização, etc.) obtidos de estatísticas oficiais disponíveis. Além desses indicadores “quebrarem” os sistemas em partes, eles também deixam de lado um número significativo de casos, baseados em atividades e trabalho informais, que possuem peso importante na produção de bens e serviços no Brasil. Como a seleção se refere àquelas aglomerações com indicadores acima da média, casos que supostamente mais necessitam de esforço analítico e apoio de política são também deixados de lado. Focalizar dentre as aglomerações existentes aquelas mais estruturadas e especializadas (*pick the winners*) tem a óbvia vantagem de privilegiar sistemas que mostram capacidade de sobrevivência. Entretanto, não podem ser esquecidas as limitações correlatas. Talvez a mais significativa seja a não consideração de uma ampla gama de sistemas produtivos que podem ser muito importantes em termos de desenvolvimento social e regional. Portanto, o argumento que tais casos não deveriam ser, por definição e a priori, excluídos das considerações analíticas e de política.

Outro problema relacionado é que este tipo de conduta tem levado, não apenas ao desenvolvimento e uso de diferentes definições do conceito, mas à busca por regras, na maior parte muito tradicionais e quantitativas, para caracterizar aglomerações e definir seus formatos, hierarquias e dinâmica. Intermináveis debates sobre essas regras acabam bloqueando, desgastando e desmobilizando outros esforços. Tem-se observado, também, o questionamento da existência ou não de aglomerações em alguns sistemas que são incipientes em termos de número de agentes e formas de articulação. Um ponto crucial neste sentido é que por causa de questões de definição, um sistema é incluído ou excluído da agenda de pesquisa ou de política. Existem casos de solicitações de apoio governamental que foram indeferidas sob a justificativa de que estes não se constituem em APLs, sistemas, *cluster* ou distrito.

Uma distinção conceitual crucial entre as abordagens discutidas neste texto refere-se ao fato de que o conceito de sistemas de inovação pode ser usado para capturar e analisar aglomerações (tais como distritos industriais, *clusters*, *milieux*, etc.), no entanto, ele não se limita às mesmas. A noção de sistemas de inovação implica em que o foco (da análise ou da política) deve ser no sistema produtivo independentemente de seu nível de especialização, número de atores aglomerados, grau de articulação, etc. As implicações são diversas e significativas tanto para a área de pesquisa, quanto de política. O principal argumento aqui é que o conceito de sistemas de inovação representa uma ferramenta analítica e de política mais ampla e mais avançada do que aquelas baseadas em aglomerações produtivas.

Em outro texto<sup>8</sup>, discutimos as razões destas limitações identificadas com a avaliação do uso do conceito de APLs no Brasil por mais de meia década. Um primeiro aspecto se refere ao entendimento superficial dos pontos centrais dos quadros de referência analítico e de

---

8 Lastres e Cassiolato[2005].

política, incluindo principalmente a dissociação entre desenvolvimento econômico e social e o entendimento restrito de competitividade e inovação. Focalizar apenas aglomerações, e aquelas passíveis de serem identificadas a partir de indicadores tradicionais significa fazer uma escolha. Escolha sempre realizada a priori, a partir de critérios que são intrinsecamente enviesados por enfatizar apenas alguns parâmetros, maiormente econômicos. Alerta-se, em particular, para o equívoco de colocar como antagônicos os objetivos sociais e econômicos. Conforme apontado por Lemos, Albagli e Szapiro [2006], o tratamento conjunto de tais objetivos no desenvolvimento de um dado território tende a gerar resultados mais consistentes com efeitos positivos no longo prazo. Adicionalmente e ainda mais relevante é a necessidade de formular e implementar políticas que promovam um desenvolvimento mais amplo e inclusivo, em vez de apostar sempre nos mesmos “vencedores” e reforçar as desigualdades regionais e sociais

Outro sério problema é o uso de modelos baseados em organizações e países mais avançados de pouca aplicabilidade à realidade de países menos desenvolvidos. O uso e adoção de metodologias desenvolvidas para um determinado grupo de países podem ser úteis enquanto ferramentas analíticas e normativas de realidades complexas e diferenciadas. Entretanto, um problema recorrente é que estas geralmente ignoram que o contexto importa e são baseadas na suposição de que existe um *benchmark* e *best practices* a serem seguidos por todos. Também, como é o caso de qualquer ferramenta analítica e, principalmente, normativa, deve-se lembrar quais são os contextos e objetivos para os quais tais metodologias foram construídas. E, obviamente, sistemas de informação, modelos e tipologias de ASPILs não podem substituir o conhecimento tácito que os agentes locais possuem sobre suas próprias condições e necessidades, bem como sobre seu próprio território, o que é fundamental para o sucesso da pesquisa, interpretação analítica e intervenção de política.

Outra importante consequência de tal prática é que: *“As these models are often inadequate to the realities of LDCs, their requirements are not fulfilled. Then a set of criticism is directed to the agents and environment of these LDCs mostly because their behavior does not obey the rules of the model”. Instead of acknowledging that the model is wrong and that policy prescriptions more adequate to the different realities of these countries should be pursued, local agents are blamed. This attempt at enforcing conformity without regard to specificities of different realities works in a truly Procrustean fashion. Even if obvious, the point here is that analytical and policies frameworks have to be developed taking into account the specific requirement of contexts they are targeting, and not the other way round, that is forcing reality to adapt to models.*” [LASTRES e CASSIOLATO, 2005a].

Conta a mitologia que o salteador Procusto, após convidar os viajantes que percorriam os caminhos da antiga Grécia a passar a noite em sua casa, seduzia-os com uma recepção calorosa. Depois de vencidas pelo cansaço, ele obrigava suas vítimas a deitarem-se num leito de ferro e cortava-lhes os pés, quando ultrapassavam o tamanho deste, e estirava-os com cordas quando não lhe alcançavam o tamanho. Seu objetivo é que ficassem na medida exata de seu leito. Lastres, Arroio e Lemos [2003], utilizam esta metáfora para argumentar sobre a necessidade de as políticas de desenvolvimento se adequarem aos casos em vez do contrário, como seria de se esperar.

Apesar de reiterar a importância de refletir sobre estas questões e sobre as sérias consequências da injustiça cognitiva, não se objetiva com esta reflexão negar o valor e contribuição de teorias e conceitos que foram desenvolvidos através da observação e análise de processos que ocorrem em diferentes contextos. Neste sentido inclusive se destaca que o desenvolvimento da abordagem de sistemas nacionais de inovação nos anos 1980s reforçou a tese de que (i) inovação é um processo localizado e circunscrito a fronteiras locais e nacionais, e que (ii) não há um modelo único a ser imperativamente seguido. Cada caso deve ser estudado de acordo com suas peculiaridades, suas características específicas, e o contexto internacional – com suas limitações e oportunidades – tendo em vista se avaliar quais deveriam ser suas próprias estratégias e modo de desenvolvimento [FREEMAN, 2005; JOHNSON e LUNDVALL,



2005]. Conforme particularmente enfatizado por Furtado [1998], “a globalização não leva de forma alguma à adoção de políticas uniformes. A miragem de um mundo se comportando de acordo com as mesmas regras ditadas por um super FMI existe apenas na imaginação de algumas pessoas. As disparidades entre as economias são devidas não apenas aos fatores econômicos, mas, e isto é mais importante, à diversidade nas matrizes culturais e particularidades históricas” (pg. 74).

Em linha semelhante, criticando este modismo difundido principalmente pelas agências internacionais, Rao [2006], assinala que “*political and culturally informed public action is not easy. The process requires paying close attention to context in shaping interventions both globally and locally. It therefore argues against the idea of ‘best practice’ - that an intervention that worked wonders in one context would do the same in another. Good interventions are very difficult to design ex-ante. A cultural lens thus teaches us that public action, particularly when it is participatory, aspiration-building and aware of ‘common-sense’, requires an element of experimentation and learning. Ironically the best practice may be the absence of a best practice.*”

A avaliação da experiência acumulada até agora no Brasil mostra ainda que a dissociação entre desenvolvimento econômico e social tem levado à suposição de que a promoção da inovação se opõe à promoção do desenvolvimento local e da inclusão social. Em várias abordagens, conhecimento continua a ser associado à compra de maquinário estrangeiro e a inovação fica confinada à melhoria de processos. Conseqüentemente, o entendimento da inovação como um processo local e cumulativo e a ênfase em sistemas de criação de capacitações como fatores centrais para o dinamismo e crescimento sustentado são pouco entendidos e, como decorrência, menos enfatizados.

Superficialidade e viés são também identificados nos objetivos de alguns programas de política quando eles pretendem ‘construir’ cooperação, governança, e mesmo o sistema como um todo; e tratam firmas e outros agentes como “pacientes” que hipoteticamente necessitam aprender como interagir, inovar, etc. Sem negar o papel de programas de demonstração, chama-se a atenção a problemas relativos à imposição de prescrições de política baseadas em modelos que ignoram condições locais já estabelecidas e que não levam em consideração a evolução histórica. Não entendendo que estes sistemas produtivos são partes intrínsecas de sistemas societais, alguns dos programas de política gastam uma quantia significativa de recursos tentando o impossível, i.e. criar (artificialmente) construções sociais locais específicas. Pior ainda é o risco de destruir processos existentes de criação, assimilação e uso de conhecimentos culturalmente baseados. Adicionalmente, destaca-se que a ênfase no desenvolvimento local não deve ser percebida em termos de fragmentação do espaço nacional.

Reitera-se que o argumento básico da visão sistêmica é que onde houver produção de qualquer bem ou serviço haverá sempre um sistema em torno da mesma, envolvendo atividades e atores relacionados à aquisição de matérias-primas, máquinas e demais insumos. Tais sistemas variarão desde aqueles mais rudimentares àqueles mais complexos e articulados, que funcionam de modo realmente sistêmico. O número de sistemas produtivos locais existentes, por exemplo, no Brasil seja tão grande quanto a capacidade produtiva brasileira permita. Do ponto de vista normativo, não basta desenvolver indicadores e mapas objetivando identificar a quantidade de sistemas existentes e suas diferentes configurações e graus de desenvolvimento. De modo semelhante, por serem baseadas no reconhecimento das especificidades dos diferentes sistemas, as políticas para sua promoção são incompatíveis com modelos genéricos que utilizam idéias de *benchmark* e *best practice*.

Como destacado neste capítulo, diferentes interações e modos de aprendizado criam diferentes aglomerações de capacitações. Mostram-se completamente diversas as situações onde os arranjos produtivos locais fazem da região uma simples hospedeira e onde se verifica a mobilização e enraizamento das capacitações produtivas e inovativas. Neste sentido é que se reforça a relevância de as novas políticas de desenvolvimento, adotando a visão sistêmica:

- focalizarem centralmente a promoção de processo de geração, aquisição, uso e difusão de conhecimentos;
- estimularem as múltiplas fontes de conhecimento, assim como as interações entre os diferentes atores, visando dinamizar localmente os processos de aprendizado e de capacitação produtiva e inovativa;
- fomentarem o enraizamento e a difusão do conhecimento codificado e tácito por toda a rede de atores locais.

Acrescenta-se que a ênfase no desenvolvimento local não deve ser confundida com idéias superficiais sobre crescimento endógeno, as quais ganharam ênfase com a propalada aceleração do processo de globalização. Nossa abordagem parte da constatação de que o desenvolvimento local é condicionado e subordinado também por sistemas exógenos que podem ter dimensão e controle nacional e internacional. A partir desta constatação, enfatiza-se o argumento que a capacidade de gerar inovações é o fator chave na competitividade dinâmica e sustentada de empresas e nações, diversa da competitividade espúria baseada em baixos salários e exploração intensiva e predatória de recursos naturais.<sup>9</sup>

### 3 - Conclusões

A principal conclusão da discussão realizada deste trabalho é que para que a ênfase em ASPILs corresponda não apenas meramente a utilização de novos rótulos em velhas práticas de forma a seguir a 'moda' e para se obter acesso a apoio financeiro, as abordagens analíticas e normativas devem avançar e incorporar de fato a essência do conceito.

As políticas para mobilização de sistemas produtivos e inovativos locais serão ainda mais bem sucedidas se forem capazes de (i) representar os rebatimentos, em nível setorial e regional, das prioridades elencadas por um projeto de desenvolvimento nacional de longo prazo; (ii) superar a falta de continuidade e coordenação das ações; (iii) levar em conta as especificidades e requisitos dos diferentes atores locais, suas articulações e seus ambientes; (iv) envolver o conjunto desses atores e ambientes em seu desenho e implementação. Neste sentido é que enfatizamos a relevância de se trabalhar com atores coletivos com olhar e ação sistêmicos, mobilizando a participação de atores locais, e, ao mesmo tempo, garantindo a coerência e coordenação das políticas em nível local, nacional e supranacional.

Os principais equívocos das políticas de desenvolvimento devem-se maiormente ao não entendimento completo de sua concepção e aos modismos que fazem com que idéias em geral interessantes sejam tratadas superficialmente e empregadas como panacéia. Por trás de qualquer dos modismos atuais que enfatizaram desde a criação de pólos e parques, incubadoras, distritos industriais, APLs ou sistemas de inovação, há concepções bastante interessantes, que muitas vezes foram desconsideradas na ansiedade de implementar ações rápidas.

A incorporação de novos conceitos, modelos e instrumentos está longe de ser trivial e demanda mudanças de cultura e importantes processos de aprendizagem, principalmente por parte de pesquisadores, planejadores e *policy-makers*, ou seja, dos indivíduos e agências encarregados de estudar, desenvolver, implementar e avaliar políticas. Conhecimento e competências significativos são necessários, tanto para selecionar e desenvolver modelos analíticos e normativos, úteis e adequadas ao quadro em questão, quanto principalmente para usar tais modelos e instrumentos a eles relacionados.

---

10 Para detalhes ver Fajnzylber [1988], Coutinho e Ferraz [1994].

## Os Autores

### Helena Maria Martins Lastres

Ph.D em Desenvolvimento, Industrialização e Política de Ciência e Tecnologia, Policy Research Unit - SPRU, Universidade de Sussex, 1992, Inglaterra. Mestre em Engenharia da Produção, Coppe/UFRJ, 1981. Bacharel em Economia, IE/UFRJ, 1975, Rio de Janeiro. Assessora da Presidência do BNDES para arranjos e sistemas produtivos e inovativos e desenvolvimento local. Pesquisadora Titular do IBICT/MCT. Professora, pesquisadora e coordenadora da RedeSist, Instituto de Economia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ), Brasil. Professora convidada da Escola de Pós-graduação em Inovação e Desenvolvimento Econômico: Globelics Academy, Lisboa, Portugal (desde 2005). Tem-se dedicado à pesquisa e ao ensino em política de desenvolvimento industrial e tecnológico; economia da inovação, da informação e do conhecimento e arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais.

### José Eduardo Cassiolato

PhD em Desenvolvimento, Industrialização e Política de Ciência e Tecnologia, Policy Research Unit - SPRU, Universidade de Sussex, 1992, Inglaterra. Mestre em Economia do Desenvolvimento, Universidade de Sussex, 1978, Inglaterra. Bacharel em Economia, FEA/USP, 1972, São Paulo. Professor do Instituto de Economia (IE/UFRJ) e Coordenador da RedeSist (IE/UFRJ), Brasil. Professor convidada da Escola de Pós-graduação em Inovação e Desenvolvimento Econômico: Globelics Academy, Lisboa, Portugal (desde 2004). Tem-se dedicado à pesquisa e ao ensino em política de desenvolvimento industrial e tecnológico; economia da inovação, da informação e do conhecimento e arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais.

## Referências

- AROCENA, R.; SUTZ, J. Conhecimento, inovação e aprendizado: sistemas e políticas no norte e no sul. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (orgs.) Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: UFRJ; Contraponto, 2005.
- CASSIOLATO, J. E., GUIMARÃES, V.; LASTRES, H. M. M. Innovation systems for information and communication technologies: the case of Brazil. In Baskaran, A.; Muchie, M. (eds) Bridging the digital divide: innovation systems for ICT in Brazil, China, Thailand and Southern Africa, London: Adonis & Abbey, 2006.
- CASSIOLATO, J. E.; GUIMARÃES, V.; PEIXOTO, F.; LASTRES, H. M. M. Innovation Systems and Development: what can we learn from the Latin American experience? III Globelics Conference, Pretoria, 2005. [www.sinal.redesist.ie.ufrj.br](http://www.sinal.redesist.ie.ufrj.br).
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. M. L. (eds) Systems of Innovation and Development. Cheltenham: Elgar, 2003.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (Eds.) Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais do Mercosul. Brasília: IBICT/MCT, 1999.
- CASTRO, S. D. Dinâmica produtiva e inovativa do APL de confecções da região de Jaraguá, Goiás. In LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Estratégias para o Desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.
- CHESNAIS, F.; SAUVIAT, C. O financiamento da inovação no regime global de acumulação dominado pelo capital financeiro. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (orgs.) Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: UFRJ; Contraponto, 2005.
- COOKE, P.; MORGAN, K. The associational economy: firms, regions and innovation. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- COSTA, F. A. et al. O arranjo produtivo de frutas na região polarizada por Belém do Pará. In LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Estratégias para o Desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.
- COUTINHO L. G. A. Regimes macroeconômicos e estratégias de negócios: uma política industrial alterna-

- tiva para o Brasil no século XXI. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ; Contraponto, 2005.
- COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. Estudo da competitividade da indústria brasileira. Campinas: Papyrus, Universidade Estadual de Campinas, 1994.
- DAVID, P.; FORAY, D. Economic fundamentals of the knowledge society. Working Papers. Stanford University, Department of Economics, 2002.
- DOSI, G. The contribution of economic theory to the understanding of a knowledge-based economy. In: OCDE (ed.) Employment and growth in the knowledge-based economy. Paris: OCDE, 1996.
- EVANS, P. Embedded autonomy: states and industrial transformation. New Jersey: Princeton University Press, 1995.
- FAJNZYLBER, F. Competitividad internacional: evolución y lecciones. Revista de la Cepal 36, December 1988.
- FANJZYLBER, F. Industrialización e internacionalización en la América Latina. México: Fondo de Cultura Económico, 1980.
- FIORI, J. L. O Brasil na mudança mundial: espaços em disputa. SEMINÁRIO BRASIL EM DESENVOLVIMENTO, IE/URFJ. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <www.ie.ufrj.br>.
- FREEMAN, C. Um pouso forçado para a nova economia: a tecnologia da informação e o sistema nacional de inovação dos Estados Unidos. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (orgs.) Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: UFRJ; Contraponto, 2005.
- FREEMAN, C. The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, Cambridge: Academic Press Limited, n.19, 1995.
- FREEMAN, C. *Technology policy and economic performance*. London: Pinter, 1987.
- FURTADO, C. *O capitalismo global*. São Paulo: Paz e Terra, 1998.
- FURTADO, C. O. *Introdução ao desenvolvimento: enfoque histórico estrutural*. São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- GUIMARÃES, V.; PEIXOTO, F.; CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. Convergências e complementaridades da corrente neo-schumpeteriana com o pensamento estruturalista de Celso Furtado. In SABOIA, J.; CARDIM, F. (orgs.) *Celso Furtado e o Século XXI*. São Paulo: Editora Manole, 2006.
- HERRERA, A., Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita, *REDES*, 2, 5, pp. (1995 [1971]) 117-131
- JOHNSON, B.; LUNDEVALL, B-Å. Promoting innovation systems as a response to the globalizing learning economy: In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. L. (eds) Systems of innovation and development: evidence from Brazil. Cheltenham: Elgar, 2003. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ; Contraponto, 2005.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Estratégias para o Desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.
- LASTRES, H. M. M. Invisibilidade, injustiça cognitiva e outros desafios à compreensão da economia do conhecimento, mimeo. RedeSist, Rio de Janeiro, 27 de outubro de 2006.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Systems of innovation, clusters and industrial districts: analytical and policy implications of convergence and differences in the approaches. 3rd Globelics Conference South Africa, Pretoria, 1 November 2005a. <www.sinal.redesist.ie.ufrj.br>.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Desafios e oportunidades para o aprendizado em sistemas produtivos e inovativos na América Latina. In: CAMPOLINA, D.; LEMOS, M. B.(org.). *Economia e Território*. Belo Horizonte - MG: UFMG, 2005b. p. 321-364.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Innovation systems and local productive arrangements: new strategies to promote the generation, acquisition and diffusion of knowledge. In Innovation: Management, Policy & Practice. Volume 7/2 – April 2005c.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. Sistemas de inovação e desenvolvimento: mitos e realidades da economia do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (orgs.) Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ; Contraponto, 2005.

- LASTRES, H. M. M.; LEGEY, L. I.; ALBAGLI, S. Indicadores da sociedade e economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: VIOTTI, E.; MACEDO, M. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação*. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.
- LASTRES, H. M. M., ALBAGLI, S.; LEMOS, C.; LEGEY, L.; CASSIOLATO, J. E. (orgs) Interagir para CoMPETir: promoção de arranjos produtivos e inovativos no Brasil, Brasília: Sebrae, 2002.
- LASTRES, H. M. M., ALBAGLI, S.; LEMOS, C.; LEGEY, L. Desafios e oportunidades da era do conhecimento. São Paulo e Perspectiva, V. 16, N. 3/ JUL-SET/ 2002.
- LASTRES, H. M. M.; FERRAZ, J. C. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (orgs) *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- LE BOURLEGAT, C. A. Princípios de organização e desempenho de um modelo econômico agroindustrial emergente no Centro-Oeste: o caso do arranjo produtivo local da fécula de mandioca. In LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Estratégias para o Desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.
- LEMOS, C. ALBAGLI, S. E SZAPIRO, M. Políticas de promoção de arranjos produtivos locais no Brasil: evolução recente e desafios atuais. In LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Estratégias para o Desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.
- LEMOS, C. ALBAGLI, S. E SZAPIRO, M. Promoção de arranjos produtivos locais: iniciativas em nível federal, RedeSist, Nota Técnica RedeSist Rio de Janeiro, 2004. <[www.sinal.redesist.ie.ufrj.br](http://www.sinal.redesist.ie.ufrj.br)>.
- LEMOS, C., MATOS, M., PEREIRA, M., SCHATZ, P., CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Cultura e desenvolvimento: o APL de música de Conservatória/RJ. RedeSist/IE/UFRJ, 2005. <[www.sinal.redesist.ie.ufrj.br](http://www.sinal.redesist.ie.ufrj.br)>.
- LUNDVALL, B-Å.; JOHNSON, B. The learning economy. *Journal of Industrial Studies*, v. 1, n. 2, 1994.
- PERRoux, F. *L'Economie du XX Siècle*, Paris: Presses Universitaires de France, 1999.
- PREBISCH, R. O desenvolvimento econômico da América Latina e alguns de seus problemas principais, 1949. In: BIELSCHOWSKY, R. (org.) *Cinquenta anos de pensamento na CEPAL*. Editora Record: Rio de Janeiro, 2000.
- RAO, V. On "Inequality Traps" and Development Policy. *Findings*. No. 268 Nov. 2006. <http://www.worldbank.org/afr/findings/english/find268.htm> acessado em 03.11.06
- REINERT, E.; REINERT, S. Innovation systems of the past: modern nations - states in a historical perspective: the role of innovation and of systemic effects in economic thought 1st Globelics Conference, Rio de Janeiro, 2003. <[www.globelics.org](http://www.globelics.org)>.
- SAGASTI, F. *Science and Technology for Development: Main Comparative Report of the Science and Technology Policy Instruments*, Project (STPI), IDRC, 57, Ottawa, 1978.
- SANTOS, M. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. Rio de Janeiro: Record, 2001.

# EXPERIÊNCIAS DE APLS E OUTROS ARRANJOS DE EMPRESA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: RESULTADOS JÁ ALCANÇADOS E CENÁRIOS FUTUROS

Lia Hasenclever (IE/UFRJ) e Yves Fauré (IRD)

## 1. O Brasil e as manifestações de desenvolvimento local

Os primeiros sinais deste fenômeno empírico no cenário brasileiro foram percebidos a partir da constatação da descentralização industrial e do crescimento mais que proporcional das atividades econômicas do interior em relação àquelas localizadas nas metrópoles. Os autores Diniz e Crocco (1996) mostraram esta tendência, iniciada nos anos 1970, a partir da identificação das aglomerações industriais (micro-regiões homogêneas<sup>1</sup>, definidas pelo IBGE) com mais de 10.000 empregados. A mesma metodologia, aplicada por Hasenclever e Maeda (2004), identificou um reforço desta tendência a partir de 2001.

Outra forma de perceber as manifestações do fenômeno desenvolvimento local no Brasil é seguir o rol das distintas experiências amplamente divulgadas pela imprensa. Foi feita uma seleção destas experiências de desenvolvimento econômico local, tanto no domínio da diversificação de sua base produtiva local, quanto da tentativa de aglomeração das empresas, em especial das micro, pequenas e médias empresas (MPMEs). Estes apoios se apresentam com distintos objetivos (APLs, cooperativas, redes, incubadoras) e a partir de iniciativas de várias instituições e organizações (governos, SEBRAE, universidades, associações empresariais, ONGs, e entidades representativas dos interesses dos municípios).

A seguir organizou-se estas experiências de iniciativas de desenvolvimento local por uma tipologia que põe ênfase no tipo de atores chaves que organizam ou exercem a liderança na governança das iniciativas de desenvolvimento:

### a) Experiências baseadas nas características da sociedade local

Na experiência de desenvolvimento local do Seridó Rio-grandense, a estudiosa Tânia Bacelar de Araújo destaca fatores de identidade (crença religiosa compartilhada, solidariedade, valorização da educação, uma estrutura social menos desigual que em outros lugares) nas iniciativas de revitalização da base produtiva da região, limitada pelas condições físicas e ambientais e afetada pelas crises enfrentadas pelos setores tradicionais (pecuária, cotonicultura, mineração, etc.). A identidade pode ser percebida na organização e no funcionamento do Plano de desenvolvimento regional caracterizado pela mobilização e participação das populações locais não somente nas reuniões como também, de forma institucionalizada, na Comissão de Acompanhamento do Plano (Bacelar de Araújo 2005). Deve-se acrescentar que este plano se beneficia do apoio e das intervenções de oito órgãos regionais e de uma entidade internacional. Mas este envolvimento tão amplo pode ser visto como favorecido, impulsionado, pelo engajamento dos atores locais<sup>2</sup>.

### b) Experiências a partir dos pequenos empresários

Existem também iniciativas oriundas dos pequenos empresários. Tal é o caso da pequena cidade Jardim de Piranhas, no sertão do Seridó, no Rio Grande do Norte. Há 20 anos a economia local era baseada na tecelagem feita com teares manuais para fabricar redes. Os empresários conseguiram comprar máquinas defasadas de grandes indústrias de São Paulo.

1 Em 1990 o IBGE trocou essa denominação para micro-regiões geográficas.

2 Existem muitas outras iniciativas geradas pela base social, pelas populações. Para outros exemplos ver *Folha de São Paulo* de 28 de novembro de 2004.

Agora as 250 empresas locais formam um APL comercializando 4,5 milhões de peças por mês com linhas diversificadas (*Valor Econômico*, 17 de agosto de 2006). Outras experiências de iniciativa dos empresários são as cooperativas de Salinas, na produção de cachaça, e também na fabricação de roupas e bijuterias, chamada Coopersal Fashion no Vale do Jequitinhonha (*Agência SEBRAE de Notícias*, 6 de janeiro de 2006).

#### c) Experiências a partir de grandes empresas

Existem iniciativas em torno de grandes ou médias empresas (*O Globo*, 25 de abril de 2004) como, por exemplo, o conjunto de empresas fornecedoras e subcontratadas das montadoras do setor automotivo no Sul Fluminense.

#### d) Experiências com envolvimento forte das municipalidades

Em Piraí (RJ) foi implementado um programa de atração de novas indústrias, aproveitando a localização do município na beira da via Dutra ligando Rio de Janeiro e São Paulo. As novas empresas, que geraram milhares de empregos (numa cidade de 22.000 habitantes), se instalaram nos galpões construídos pela prefeitura e cedidos em comodato. A produção local é exportada pelo porto do Rio e abrange desde produtos para higiene, gabinete de computadores, confeccões, remédios fitoterápicos e alimentos (*O Globo*, 10 de agosto de 2003).

O envolvimento dos prefeitos, no sentido de criar condições favorecendo o crescimento econômico local, é acelerado pelas agendas eleitorais com a subida das reivindicações das populações e das entidades representativas e pró-ativas nos municípios, com o objetivo de atrair empresas e investimentos, gerar emprego e renda, melhorar as infra-estruturas. Várias iniciativas mais ou menos oficiais e formais como, por exemplo, o Prêmio SEBRAE Prefeito Empreendedor, também agem no sentido de estimular iniciativas das municipalidades em prol do desenvolvimento (*Revista Prêmio SEBRAE Prefeito Empreendedor*, julho de 2004).

#### e) Experiências com envolvimento estadual

Existem também iniciativas promovidas pelos poderes estaduais (*O Globo*, 3 de março de 2001) como é o caso do Mato Grosso do Sul, do Ceará, este pioneiro na implementação dos APLs. No estado de Sergipe os incentivos governamentais são amplos e variados<sup>3</sup>. No estado do Maranhão o poder público lançou o Programa de compras governamentais favorecendo, com menos burocracia, a participação das pequenas empresas nas licitações promovidas pelo governo estadual (*Cone-Ao Empresarial*, maio de 2001). Além desses, os estados de Minas Gerais e do Rio Grande do Sul podem ser indicados pela política ativa de promoção e apoio ao desenvolvimento estadual.

#### f) Experiências com engajamento principal de órgãos técnicos e/ou profissionais

Por exemplo, pode-se mencionar o engajamento da EMBRAPA e da Fundação Bahia, em conjunto, nas iniciativas de agronegócio no interior baiano (*O Globo* 3 de maio de 2003). No estado do Rio de Janeiro, a FIRJAN elaborou em 2006 um mapa do desenvolvimento identificando 13 temas e propondo 119 ações para fazer crescer a economia fluminense a partir das potencialidades observadas localmente. O *cluster* do camarão, no Rio Grande do Norte, foi criado pelas AGN e FIERN, com apoio, do BNDES, do SEBRAE-RN e do SENAI. Este novo arranjo produtivo produziu, em apenas três anos (2000-2003), 18.500 toneladas de crustáceo, ou seja, a maior produção nacional (60.000 toneladas), exportando 90% da produção, com cerca de 300 produtores, envolvendo grandes empresas como negócios familiares, transformando a realidade socioeconômica de vários municípios potiguares (*Revista Rumos*, junho de 2003, pp. 10-14). A FIEMG criou o Programa "Cresce Minas" com o objetivo de promover vários APLs.

---

3 Ver Sergipe Brasil, *No menor estado seu maior negocio*, São José Aracaju, 2003.

Em resumo, existem muitas experiências de promoção do desenvolvimento a partir de governanças variadas. Entretanto, estas iniciativas, em geral, universalizam as ferramentas a serem usadas para alcançar os objetivos, fixam um horizonte temporal muito longo e desprezam os fatores e as interferências dos interesses ao nível local e o *modus operandi*, ou seja, como conduzir a ação para o alcance das metas.

## 2. Políticas para o desenvolvimento local

A multiplicidade de iniciativas diferenciadas para promover o desenvolvimento local, acima arroladas, mostra a ausência de consenso sobre a melhor fórmula de promovê-lo.

Isto não quer dizer que não existam margens para melhorar a produção, a qualidade, a produtividade e a competitividade de numerosas aglomerações. No Brasil, em geral, as concentrações espaciais e setoriais não apresentam o mesmo grau avançado de especialização e cooperação que os distritos industriais da Terceira Itália, para ficar somente neste exemplo. Vários níveis de governos – somente no nível das autoridades federais brasileiras existem dezenas de planos de ação e mecanismos de apoio, segundo Lemos, Albagli e Szapiro (2004) – e várias agências técnicas e profissionais são engajadas na implementação dos APLs, termo adotado no Brasil para denominar as suas aglomerações. Este movimento demonstra certamente um interesse novo pelos negócios locais, mas eles apresentam também certos aspectos de uma submissão a um fenômeno de moda.

O objetivo dos programas de apoio aos APLs, por exemplo, é a melhoria da cooperação interempresas, o aprofundamento da divisão do trabalho entre elas, a preocupação com a qualidade da produção, a introdução de inovações nos produtos e serviços e na organização da produção, entre outras possibilidades. A idéia é que as aglomerações assim apoiadas e devidamente ajudadas tornam-se conjuntos econômicos sólidos.

Entretanto, a sustentabilidade e a capacidade de efetuar uma reprodução adaptativa – para levar em conta as transformações do mercado, da tecnologia, etc...- não são sempre obtidas por estas aglomerações. Elas mesmas devem enfrentar as mudanças e os novos desafios. Acontece que alguns municípios e micro regiões antigas e solidamente especializadas em uma atividade produtiva, se deparam com crises e acabam por apresentar uma situação de estagnação ou até mesmo declínio econômico. A aglomeração especializada representa uma possibilidade de sucesso econômico, mas em geral, ela não é suficiente para a sustentabilidade deste êxito. Neste sentido é importante ter em mente que a questão da diversificação das atividades do tecido produtivo pode ser uma estratégia relevante para proteger-se das oscilações conjunturais. Por conseqüência, a promoção do desenvolvimento econômico local não passa necessariamente e exclusivamente por esforços de aglomeração e construção de APLs. Ela deve envolver também ações para diversificar as atividades econômicas, aumentar a base produtiva, buscar novas fontes de emprego e renda.

A partir de várias experiências na América Latina, Albuquerque (2004) construiu um esquema lembrando os vários elementos básicos das iniciativas de desenvolvimento econômico local: a mobilização e a participação dos atores locais; a postura pró-ativa do poder público local; a existência de grupos de liderança local; a cooperação pública-privada; a elaboração de uma estratégia territorial de desenvolvimento; o apoio às MPMEs (financeiro e de capacitação); a coordenação de programas de ação e dos instrumentos de apoio; e a institucionalização do quadro para o desenvolvimento local, ou seja, a busca de um pacto político supra partidário no âmbito territorial para assegurar a legitimidade e a durabilidade – em outros termos a sustentabilidade – do processo, para além das mudanças políticas.



No caso específico brasileiro poderíamos eleger dois grandes desafios para a promoção do desenvolvimento econômico local. O primeiro é a fragilidade e expectativa de vida das MPMEs. O segundo a informalidade das atividades e, em consequência, a perda de arrecadação tributária municipal e da capacidade endógena do financiamento do desenvolvimento.

### 3 - Alguns casos de APLs investigados no estado do Rio de Janeiro

A pesquisa na qual se baseia este artigo foi concebida e realizada<sup>4</sup> de forma cooperada entre a Unidade de Pesquisa sobre o Desenvolvimento Localizado Urbano: Dinâmicas e Regulações, do IRD, (estabelecimento público francês para a cooperação científica) e o Grupo de Economia da Inovação do IE/UFRJ (Instituto de Economia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro) no âmbito do convênio de Cooperação Internacional entre o IRD e o CNPq<sup>5</sup>.

O que motivou essencialmente a opção por este assunto pode ser apresentado sob a forma de um paradoxo. Com efeito, o tema do desenvolvimento local nos parecia cada vez mais pertinente na literatura sobre alternativas de desenvolvimento econômico, porém pouco estudado de uma maneira mais abstrata e analítica. Tomamos, então, a decisão de juntar várias competências para examinar a situação, não apenas de maneira abstrata, teórica no sentido de entender melhor as condições gerais que enfatizam o desenvolvimento local e justificam o seu estudo, mas principalmente com o objetivo de mergulhar nas realidades concretas para analisar os comportamentos dos agentes individuais e coletivos envolvidos nesta evolução, identificando os fatores que a favorecem ou a dificultam e, finalmente, contribuindo para a avaliação do estado prático do desenvolvimento local levando em conta os contextos municipais do dia a dia.

#### 3.1. Principais linhas e meios de investigação

O projeto consistiu na análise de quatro configurações produtivas localizadas no estado do Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, Itaguaí, Macaé e Nova Friburgo. Essas configurações produtivas são, atualmente, objeto de proposições e de ações tendo em vista a sua melhor organização e/ou sua revitalização no contexto dos desafios colocados pelas restrições de competitividade geradas pelos novos processos e regras da atividade econômica (liberalização, globalização) e pela acentuação da concorrência entre os territórios produtivos.

#### Os quatro sítios e os desafios enfrentados

As quatro configurações produtivas apresentam as seguintes afinidades que justificam seu agrupamento em um estudo conjunto: a) são sistemas produtivos formados por numerosas pequenas empresas formais e informais; b) em cada sítio nota-se a relativa importância da contribuição do setor industrial à formação do produto local bruto e observa-se a preponderância de uma a três atividades produtivas; c) estes pólos apresentam problema de competitividade e sua organização (Macaé) ou suas reestruturações (Campos, Nova Friburgo, Itaguaí) supõem a introdução de processos inovadores e uma melhora das relações interempresas; d) as mudanças esperadas são concebidas, orientadas, sustentadas por projetos de apoio, sejam públicos (tipo Secretarias Estaduais), semipúblicos (tipo Petrobrás ou SEBRAE), profissionais/setoriais (Federações Patronais, Associações, etc...) ou por organismos internacionais (Banco Interamericano de Desenvolvimento, Câmara de Milão); e) as transformações esperadas colocam em interação as mesmas categorias de atores: empreende-

---

4 Além dos autores deste artigo, participaram da pesquisa, como coordenadores, os Professores João Lizardo Hermes de Araújo, Luiz Martins de Melo, Renata La Rovere e René Louis de Carvalho, todos do IE/UFRJ, e como colaboradores, vários alunos de doutorado, mestrado e graduação, do IE/UFRJ e de outras universidades.

5 Entre os vários documentos e publicações produzidos pela pesquisa e registrados na bibliografia destacam-se o Relatório final (Hasenclever e Fauré, 2004) e os livros (Fauré e Hasenclever, 2003 e 2005).

dores, organizações profissionais, serviços de apoio ao desenvolvimento, líderes políticos e sociais locais; f) estas experiências do interior do estado do Rio, relacionadas ao desenvolvimento local, colocam a questão da organização do território e da existência de pólos de crescimento em áreas de densidade demográfica média (Nova Friburgo: 173.418, Macaé: 132.461, Campos: 406.989, Itaguaí: 82.003 habitantes respectivamente, segundo o último censo de 2000, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Estas semelhanças não impedem que a problemática da mudança sócio-econômica se apresente, localmente, sob uma forma própria às características e aos desafios de cada um dos quatro sítios. Esquematisando grosso modo, pode-se apresentar cada um dos casos estudados através de uma síntese:

A cidade de Campos dos Goytacazes, inserida dentro de uma região de cultura tradicional de cana de açúcar, poderá aproveitar dos efeitos do programa de fruticultura irrigada? Consolidar as ligações da produção agrícola e sua indústria de transformação? Desenvolver outras cadeias produtivas como cerâmica vermelha, aproveitar a presença de um pólo de estabelecimentos de ensino superior e de pesquisa, entre outras questões?

A cidade de Itaguaí, próxima da capital estadual e conseqüentemente integrada a sua zona de influência, poderá ultrapassar sua posição de cidade dormitório e recuperar seu dinamismo econômico? Tornar-se um foco próprio de atividades, principalmente por ocasião da montagem em curso do novo Porto de Sepetiba localizado em território municipal?

A cidade de Macaé, que se tornou em poucos anos a capital brasileira do petróleo, terá êxito em enfrentar o duplo desafio de, por um lado, aumentar os efeitos locais desta cadeia produtiva de crescimento espetacular pela integração de empresas locais, e, por outro lado, reduzir sua perigosa dependência do "ouro negro", diversificando sua plataforma de atividades produtivas?

A cidade de Nova Friburgo conseguirá transformar a sua principal atividade industrial e também uma das mais importantes, no município, em termos de geração de empregos, a confecção de lingerie, ultrapassando as atuais dificuldades de concorrência predatória no mercado local através do acesso a formas mais competitivas de produção e a novos mercados – nacional e internacional –, que pressupõem introdução de inovações e mudanças na organização destas pequenas empresas bem como ações de cooperação entre elas?

### 3.2. O meio empresarial: defasagens e atomização

Foram entrevistadas 500 empresas pertencentes aos setores econômicos mais relacionados com os projetos de apoio locais e com certo peso na história e vocação industrial regional ou, ao contrário, por serem emergentes e impulsionados exatamente pelas transformações econômicas pelas quais os municípios vêm passando. Destacam-se como os setores mais relevantes, em cada sítio selecionado, aqueles organizados no entorno da cadeia têxtil e de confecções em Nova Friburgo, cadeia petrolífera em Macaé, cadeia de atividades industriais e de serviços portuários em Itaguaí e cadeia agroalimentar em Campos. Outras atividades investigadas nos sítios foram: várias indústrias de transformação, construção civil, transporte, comércio e serviços às pessoas e comércio e serviços às empresas.

O tamanho predominante das empresas entrevistadas, conforme o que já foi dito, seja por faixa de faturamento, seja por número de empregados, é o micro e pequeno. Compatíveis com o tamanho, os dois *status* jurídicos mais freqüentes são a empresa limitada e a firma individual. Cerca de 70% das empresas possui mais de cinco anos de existência, mostrando uma situação de grande estabilidade quanto à sobrevivência das mesmas, pois, segundo a literatura, empresas com mais de quatro anos são consideradas estáveis, enquanto que aquelas com menos de quatro anos têm 80% de chance de falirem.

## Empresas pouco inovadoras

Um primeiro conjunto de resultados indica que a maioria dos estabelecimentos é afetada por uma defasagem bastante grande em relação ao padrão tanto empresarial quanto tecnológico de empresas líderes dos setores considerados. Trata-se de maneira geral de uma gestão tradicional fundada em instrumentos básicos e clássicos.

As funções especializadas, por exemplo, estão presentes em um pouco menos de 50% das empresas e este resultado varia bastante conforme os setores considerados para análise em cada sítio. Entre as empresas que possuem funções especializadas destacam-se as funções clássicas tais como produção, compras, vendas e contabilidade entre as mais importantes. Este resultado mostra que ainda existe muito espaço para a transformação empresarial e, mais ainda, que as funções mais importantes no novo paradigma industrial (controle técnico, marketing, P&D e recursos humanos) são praticadas pelas empresas locais muito timidamente.

O resultado observado é um pouco melhor no que diz respeito ao uso de instrumentos de gestão empresarial em todos os sítios. Entre os instrumentos mais utilizados, os custos e a gestão de caixa e estoque são os mais citados. Observa-se que estes instrumentos utilizados com mais intensidade são os clássicos. Os instrumentos de gestão empresarial tais como associações com marcas estabelecidas e desenvolvimentos de marcas, sistemas de qualidade/ISO e *just-in-time*, bastante importantes como elementos de diferenciação de empresas modernas, são utilizados com menor intensidade na maior parte dos sítios.

As pequenas e até mesmo as médias empresas são pouco inovadoras. Apenas 45% das empresas indicaram que realizam algum esforço de pesquisa e aprendizado. As principais formas de aquisição de conhecimento são através da produção e externamente, denotando formas tradicionais, não planejadas e não especializadas de introdução de inovações. A aquisição de conhecimentos através da produção é conhecida na literatura como *learning by doing*.

As fontes de informações mais importantes são compatíveis com o padrão acima explicitado para a totalidade dos sítios: mais de dois terços das empresas utiliza como principal fonte de informação a experiência anterior, troca entre empresas e sugestões dos trabalhadores para citar as três mais importantes fontes de informação. Simetricamente e confirmando o padrão anterior, quase 90% das empresas consideram sem importância as patentes como fonte de informação, as universidades e os centros de pesquisa, as consultorias e o departamento de P&D, todas essas fontes extremamente especializadas e, portanto, mais passíveis de planejamento das atividades de pesquisa e aprendizado em uma empresa. É importante notar também que as duas fontes externas de aquisição de informações mais importantes (universidades/centros de pesquisa e consultorias) não são quase utilizadas pelas empresas entrevistadas.

A forma mais importante de incorporação tecnológica é a aquisição de máquinas para todos os sítios, resultado este que denota simples incorporação de tecnologia de ativos físicos (*embodied technology*). Este tipo de tecnologia – máquinas e equipamentos - é mais compatível com o padrão de inovações da primeira revolução industrial, e as indústrias mais importantes neste padrão, tais como as indústrias de metal mecânica e têxtil. Cada vez mais as inovações tornam-se intensivas em conhecimento e informação, que parecem não ser as formas mais presentes na amostra entrevistada. Entretanto, é bom lembrar que este também é o padrão de inovação típico apresentado pelas empresas atuando no Brasil através da Pesquisa de Inovação Tecnológica realizada pelo IBGE (PINTEC, 2000).

Apesar deste perfil os empresários estão perfeitamente conscientes da importância que a inovação assume no padrão de concorrência atual: mais de 90% delas atribuem à inovação um papel importante no diferencial competitivo. De fato, na prática os empresários apostam muito na experiência anterior, não consideram a importância de se relacionar com os centros de informações, universidades, centros de pesquisa, agência de consultoria.

O maior contingente de empregados possui apenas o primeiro grau. Por isso podemos entender que os empresários apontaram que a maior parte do pessoal precisa de capacitação adicional. Entretanto, apenas uma empresa em duas realiza atividades de treinamento e só para uma pequena parte do pessoal. Esses dados confirmam que as atividades de treinamento não são priorizadas entre as empresas entrevistadas.

### O individualismo empresarial

A literatura especializada, voltada aos distritos industriais, sistemas produtivos locais e outros tipos de aglomerações, mostra claramente os benefícios da concentração espacial e setorial dos estabelecimentos de porte modesto: a fragmentação, as dificuldades de economia de escala, etc. em comparação com as grandes unidades de produção podem ser superadas pelos processos de cooperação horizontal e vertical entre elas e por uma boa aproximação com as instituições de apoio. Daí as melhoras observadas geralmente em termos de eficácia coletiva. Porém, a fraca cooperação entre as PMEs locais é um dos resultados mais relevantes da pesquisa.

Os quatro sítios estudados e os quatro aglomerados de PMEs explorados apresentam condições aparentemente favoráveis para fortalecer a divisão do trabalho e realizar um compartilhamento avançado de serviços e equipamentos. Entre estes fatores vantajosos podemos listar: existência em cada CPL de setores dominantes (confecção/têxtil, metal-mecânico, petróleo, transportes, etc.); concentração espacial das populações e dos estabelecimentos nas sedes municipais com alto nível de urbanização; necessidades amplamente reveladas pelos empresários em termos de capacitação do pessoal; expectativas inúmeras do empresariado em relação às instituições de apoio e de assistência técnica (informação econômica e setorial sobre os mercados, acesso e manutenção dos equipamentos, melhoras nos processos produtivos, etc.); avaliação majoritariamente positiva dos entrevistados a respeito das infra-estruturas locais e dos fatores de localização (proximidade dos consumidores, disponibilidade da mão de obra, serviços coletivos especializados, etc.).

Apesar disso, a cooperação, investigada e mensurada através das pesquisas de campo, revela-se muito fraca. Evidentemente existem variações nos resultados em função dos setores de atividades, mas o fato principal é que em todas as CPLs uma ampla maioria de empresas funciona de maneira isolada, sem relação com as outras empresas e as instituições especializadas locais. Vários itens confirmam esta tendência. Apenas 31% das empresas recorrem pontualmente às agências importantes como os balcões municipais ou regionais do SEBRAE e da FIRJAN – e seus organismos especializados (SESI, SENAI, entre outros). Apenas 20% das empresas entrevistadas participam dos programas formais e bem estruturados de apoio. Apenas 19% das empresas escolheram a cooperação estratégica com outras empresas (arranjos institucionais e multilaterais como consórcios, centros de compras e vendas, etc.). Muito menos se aproximam dos laboratórios especializados, departamentos das universidades locais, consultorias externas, etc. Só 20% estabeleceram parceria bilateral entre empresas. A cooperação técnica interempresas através de terceirização de funções especializadas (17% ao total de todas as tarefas possíveis), ou através de subcontratação (23% das empresas) é muito fraca. Em todos estes casos as empresas entrevistadas apresentaram resultados muito inferiores aos esperados para que as sinergias e vantagens apresentadas acima pudessem representar uma vantagem real para o desempenho econômico das empresas e não apenas uma potencialidade.

As longas e detalhadas entrevistas com os empresários permitiram a identificação de algumas pistas explicativas desta situação. Entre as principais estão: a preferência bem marcada por processos de produção e de organização bastante individualizados, que fazem com que cada empresa tenha a pretensão de poder se ocupar de todo o processo produtivo desde a concepção até a produção e também do aspecto comercial; em relação a esta preferência de forte verticalização da empresa, apresentam-se também como pistas da fraca cooperação, os valores e as representações, ou seja, a ideologia do pequeno e médio empresariado fortemen-

te individualista, altamente satisfeito com sua própria atuação e que freqüentemente desconfia dos demais agentes econômicos (agências de desenvolvimento, demais proprietários, etc.) e os encaram não como parceiros possíveis, mas sim como rivais. O regime tributário das empresas favorece também estas tendências no sentido do isolamento e da fragmentação, pois as estimula a permanecerem pequenas para pagarem menos impostos. Por último, cita-se ainda a organização do universo dos órgãos de apoio como fator de divisão do mundo empresarial entre micro/pequenos estabelecimentos e os outros maiores como fator de permanência da fraca cooperação das PMEs – apesar da existência de programas tal como o de capacitação de fornecedores que tentam melhorar a aproximação de estabelecimentos de porte grande e pequeno.

Em relação a esta auto imagem, que fazem de si os empresários, observamos que muitas vezes o crescimento das empresas não é um objetivo econômico dos proprietários, não é um objetivo em si. A meta gerencial é mais uma procura por sobrevivência e busca de um lucro suficiente do que uma gestão e uma postura de tomada de risco. Estamos longe do modelo schumpeteriano. É verdade que durante longo tempo o quadro geral das atividades econômicas não favorecia as aventuras empresariais: o contexto de incerteza (monetária, cambial, de inflação, de regulamentação, de tributos, etc.) estimulou mais os comportamentos tímidos do que atitudes dinâmicas. Além disso, os obstáculos legais e burocráticos no caminho da expansão das empresas são bem conhecidos. Sem levar em conta os empecilhos financeiros que explicam que a fonte principal e quase exclusiva de financiamento das empresas, tanto em termos de capital de giro quanto em termos de investimento, seja os seus próprios recursos. Finalmente, a concepção conservadora vigente nas pequenas empresas e suas representações técnicas e profissionais, bem representada pelo slogan “eu quero permanecer pequeno”, afastam as soluções do estabelecimento de ligações com as médias e grandes empresas que permitissem desencadear uma dinâmica interfirmas a montante e a jusante.

### 3.3. A atuação dos projetos de apoio

São numerosos os órgãos atuando na área de apoio às micro, pequenas e médias empresas, no estado em geral e nas cidades estudadas particularmente. Além disso, notamos uma multidão de programas de assistência e de fomento às empresas. São de natureza bem diversificada (administração, gerenciamento, capacitação, financiamento, processo produtivo, etc.), com vários públicos alvos (micros até médias e grandes empresas) e com amplitude de diferentes escalas (meio empresarial, economia local e até desenvolvimento regional).

#### As relações projetos de apoio/empresas

Apesar de serem numerosos os projetos de apoio são pouco difundidos entre as empresas formais – apenas 19% do total da amostra – e inexistentes para os estabelecimentos informais. O que é surpreendente na medida em que um dos objetivos dos projetos é precisamente facilitar a legalização dos estabelecimentos menores ou mais frágeis. No mesmo sentido, as ajudas não se dirigem para a criação de empresas. Na verdade, fora das palestras, muitas vezes oferecidas aos empresários e que são bastante procuradas por eles, é cada vez menor o número de dirigentes que participa de um projeto de apoio. Os fatores explicativos são vários, incluindo, por exemplo, o custo da contribuição empresarial, a ausência prejudicial dos escritórios e lojas do pessoal que participa dos treinamentos exteriores, a ausência de consciência dos proprietários sobre a necessidade de melhorar a capacitação e a qualificação deles e dos empregados – apesar do reconhecimento geral e retórico, como já visto, de uma boa formação ser indispensável na melhoria da produtividade e a inovação ser um fator fundamental da competitividade das empresas, até mesmo entre as pequenas e médias.

Os projetos de apoio funcionam mais como atores numa corrida concorrencial do que como conjunto articulado. Não têm sinergia entre eles, pouca comunicação e quase nenhuma integração no sentido que a junção das várias especialidades de cada um dos projetos poderia cobrir o conjunto das necessidades de apoio formuladas pelos empresários. Desta situação de concorrência decorrem duas conseqüências. A primeira é o risco de repetição das interven-

ções semelhantes; a segunda é o risco de ausência de atuação nos domínios negligenciados apesar deles serem importantes ou cruciais para os empresários.

Duas de três empresas tomaram a iniciativa do apoio. Isso parece ser um resultado bastante lógico, decorrente do funcionamento dos projetos de apoio que, em geral, esperam atender os clientes potenciais, sem fazer esforços específicos de divulgação, além dos anúncios gerais publicados na imprensa. Não existe uma estimativa específica do número de empresas que poderiam ser beneficiárias de apoios.

A organização de alguns projetos de apoio deixa a desejar e não favorece a eficiência dos órgãos ou das agências locais encarregados de fazer funcionar os programas. Os pesquisadores notaram uma taxa de rotatividade muito grande de funcionários. Estes, apesar de serem engajados na implementação e no destino das atividades de apoio e apesar de terem, às vezes, uma formação acadêmica voltada à administração ou uma formação mais técnica em relação a um setor profissional, geralmente desconhecem os meios empresariais locais, tendo conhecimento apenas de uma parte dos problemas e das necessidades expressadas pelos empreendedores que pedem ajuda nos balcões de atendimento. O processo de terceirização de algumas intervenções junto a peritos ou especialistas vindos de fora da configuração produtiva local e que adotam soluções a partir de considerações em tese ou que agem a partir de quadros inadequados às empresas dos sítios aumentam o aspecto geral dos problemas abordados.

Outro ponto discutível na atuação dos projetos de apoio é a falta de acompanhamento das empresas beneficiadas após o fim do apoio. Na mesma linha, lamentamos a quase total ausência de verdadeiras avaliações dos efeitos dos apoios sobre a evolução dos estabelecimentos. Muitas vezes os órgãos que têm a responsabilidade de ajudar as empresas confundem relatórios internos de atividades – número de participantes nos programas, números de empresários que procuram os balcões, etc. – com um real e criterioso estudo dos impactos dos apoios sobre uma série de indicadores de atividades das empresas beneficiárias.

De uma forma geral, os efeitos desses apoios são avaliados bastante negativamente pelos dirigentes dos estabelecimentos, salvo na melhoria da capacitação de pessoal, no aperfeiçoamento de produtos e processos em duas cidades, bem como no controle de qualidade numa outra cidade. Os demais efeitos mencionados são difusos, tais como aumento do emprego e do volume de faturamento ou do financiamento e não específicos, ou diretamente relacionados aos apoios recebidos. Constatamos que os empresários beneficiários reconhecem poucos méritos dos projetos de apoio sobre a evolução dos estabelecimentos e dos negócios. A maior parte dos empresários apoiados acha que os efeitos não correspondem às suas expectativas iniciais. Assim, podemos avançar como a mais importante conclusão que a distância entre as PMEs e os projetos de apoio poderia ser reduzida. Existe um claro espaço para introduzir melhorias. Deve-se, entretanto, lembrar mais uma vez que a expectativa negativa do pequeno número de empresas apoiadas pode ter efeitos deletérios sobre a baixa aderência das empresas aos projetos de apoio. Apesar de a cooperação interfirmas ser pouco corrente, é provável que a informação negativa sobre os resultados dos projetos de apoio se espalhe na classe empresarial, acrescentando talvez até uma desconfiança entre os dirigentes em relação às ajudas externas e, desta forma, reforçando a perspectiva individualista destes mesmos empresários.

### **Diferenças de desempenho entre empresas apoiadas e não apoiadas**

As observações decorrentes das investigações de campo e formuladas acima devem, entretanto, ser relativizadas e contextualizadas. A metodologia da pesquisa permitiu comparar as empresas apoiadas e não apoiadas para destacar em que medida as semelhanças e as diferenças apontadas na seção anterior são características distintivas para o recebimento dos apoios ou explicam os diferenciais apresentados nos desempenhos destas empresas.

Do ponto de vista dos indicadores de tamanho, as empresas apoiadas pertencem nitidamente à categoria de tamanho superior. Seja no faturamento, no número de empregados, seja a respeito da qualidade das instalações (mais sólidas e confortáveis) ou ainda em termos das

condições de ocupação do local profissional (em sua maioria no regime de propriedade própria): os resultados mostram sempre uma vantagem para as empresas de tamanho maior, respeitadas as hierarquias de tamanho em cada sítio.

No que se refere ao setor de atividade, constatamos em primeiro lugar a tendência dos projetos de apoio de privilegiar as empresas industriais e de serviços industriais – confecções, indústria de alimentos, cadeia do petróleo, atividades de transportes e conexas. Os projetos de apoio parecem tomar mais em consideração as empresas mais antigas. Talvez estas características sejam implicitamente os resultados da procura de garantias e de seriedade exigidas às empresas pelos projetos como uma forma de contrapartida dos apoios recebidos. Entre as empresas apoiadas e não apoiadas, observa-se claramente que entre as primeiras o nível de escolaridade dos gerentes é bem mais alto.

Do ponto de vista dos indicadores, que refletem a dinâmica das empresas e mostram tanto o comportamento dos empresários quanto o desempenho dos estabelecimentos, apontam-se as seguintes principais tendências: comparando-se o resultado das três variáveis - produção, emprego e salários dos empregados - entre as empresas apoiadas e não apoiadas, observa-se o mesmo padrão de resposta: a maioria apontou evolução crescente das variáveis. Observa-se, entretanto, que a intensidade é ligeiramente superior para as empresas apoiadas. Em todos os sítios as empresas apoiadas afirmaram terem investido claramente mais do que as outras nas áreas relacionadas no questionário.

A diferença entre as empresas apoiadas e não apoiadas em três cidades dos quatro estudadas que possuem funções especializadas é considerável (> 30 pontos percentuais) e indica que os apoios podem estar tendo alguma influência no grau de especialização das empresas. Também no quesito uso de instrumentos de gestão empresarial e de qualidade, nestes três sítios, as empresas apoiadas apresentam uma maior intensidade de uso com relação às empresas não apoiadas. Notamos que, ao contrário das outras empresas, todas aquelas apoiadas realizam esforços de treinamento.

Comparando as empresas apoiadas e não apoiadas no que diz respeito à inovação, percebe-se que entre as primeiras o esforço de pesquisa e aprendizado é maior em dois dos sítios enquanto a situação se inverte nas outras duas cidades.

Comparativamente as empresas apoiadas parecem mais inseridas no tecido econômico, mais integradas no processo de subcontratação – tanto a montante como a jusante – e desenvolvem mais relações de cooperação e de parceria interfirmas. Da mesma maneira elas usam mais as oportunidades ofertadas pelas infra-estruturas regionais e pelos serviços de apoio técnico. Elas participam mais frequentemente dos órgãos profissionais. Estes resultados nos levam a destacar que os projetos de apoio têm um importante papel a desempenhar no sentido de induzir a cooperação, principalmente horizontal, que não obedece a lógicas internas da divisão do trabalho entre as empresas.

Assim e apesar dos resultados serem, em geral, apenas regulares ou medíocres, existe um diferencial entre as duas categorias de empresas, aquelas apoiadas e aquelas não apoiadas. Mas sabemos que a correlação não representa necessariamente causalidade. Fica vedado interpretar as características mais dinâmicas das empresas apoiadas como efeito simples, direto, mecânico das intervenções dos projetos de apoio. Esse processo, bem mais complexo, foi captado através de incursões exploratórias nos sítios que antecederam a aplicação dos questionários. A parte mais qualitativa das entrevistas aos empresários, as conversas livres e abertas e também o estudo minucioso dos dados temporais, através das estatísticas secundárias, apresentados na primeira parte, sugerem um roteiro bastante diferente do que a transmissão imediata dos efeitos positivos dos apoios sobre o desempenho dos estabelecimentos.

Desta forma, observa-se que as unidades econômicas mais pró-ativas, mais estruturadas, mais abertas, enfim mais envolvidas numa trajetória crescente tendem a se aproximar dos projetos de apoio e, através de um efeito de retroalimentação, estes projetos de apoio tendem a selecionar, mais facilmente estas unidades mais dinâmicas. Desta forma, apresentamos uma interpre-

tação da atuação dos projetos de apoio que os relativiza na importância do desempenho das empresas, mas não deixa de atribuir a eles parte (ainda que pequena) dos resultados. Acreditamos que esta interpretação está em coerência com as opiniões críticas dos empresários sobre os efeitos dos apoios na evolução dos seus negócios e estabelecimentos.

### 3.4. As municipalidades e o desenvolvimento local

Em um mundo globalizado, dinâmico e mutante, a territorialidade e a durabilidade das instalações das novas empresas se constituem em importantes desafios. Nestes últimos anos a pesquisa econômica tem demonstrado que o território não pode ser reduzido à sua definição clássica e que ele não representa apenas o substrato geográfico e o suporte espacial tecnicamente neutro da atividade produtiva. Os especialistas colocam em relevo outra concepção do território, visto como um construto organizacional, um complexo institucional composto de infra-estruturas públicas, de equipamentos coletivos e de serviços.

#### O novo papel dos municípios

Esta nova concepção, justificada pela acentuação da competitividade entre as empresas, pela concorrência relativa entre os espaços produtivos, pela crescente mobilidade dos fatores e pelo aumento dos casos de deslocalização das atividades, chama a atenção para a importância do conjunto firma/território e das modalidades de inserção local das empresas. Sob este ponto de vista, podemos falar, em termos de mercado, de uma "oferta do território" que consiste, para as autoridades públicas locais, em valorizar as condições do sítio, em transformar recursos genéricos em recursos específicos, em justificar a atração de investimentos privados e a implantação de empresas de forma durável. Cabe ao poder municipal trabalhar neste sentido para facilitar a chegada ou a criação de estabelecimentos e assegurar a sua manutenção em um quadro propício e apropriado.

Apesar dos municípios serem uma instituição antiga no Brasil, eles consolidaram-se de forma importante como entidade de governo a partir da constituição de 1988 no bojo do processo de descentralização, embora certos estudos mostrem que já existisse uma posição fiscal descentralizada a partir de 1982, no âmbito das primeiras eleições diretas dos governadores dos estados e, depois, no processo de redemocratização.

A ação municipal brasileira conta com vários instrumentos e dispositivos. Para restringir as reflexões ao domínio econômico, podemos listar algumas competências do poder municipal: concessão e permissão a particulares, desempenho dos serviços públicos de natureza local, seja sob forma de gestão direta ou de gestão descentralizada através de autarquias, fundações, sociedades de economia mista e empresas públicas (transportes coletivos, mercados, matadouros, feiras, cemitérios e serviços funerários, água, esgotos, iluminação pública, limpeza urbana, habitação popular, proteção do meio ambiente, combate contra a erosão do solo, atividades de defesa civil - combate a incêndios, etc.).

Do ponto de vista administrativo, os municípios têm o poder de conceder licenças para localização, instalação e funcionamento de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços. Os municípios vêm exercendo um importante papel na criação de infra-estruturas que podem estimular e apoiar a criação de empresas, na atração de investimentos privados, na montagem de espaços de negócio, no desenvolvimento da renda e do emprego locais. Neste sentido, os municípios podem instalar distritos industriais, ceder áreas para localizar empreendimentos, mobilizar investimentos para criar ou manter infra-estruturas básicas capazes de atrair e apoiar o desenvolvimento de atividades produtivas locais, de acordo com as suas competências (água, esgoto, iluminação, vias, linhas de transportes coletivos, etc.).

No domínio do apoio às micro e pequenas empresas, os municípios podem ajudar no financiamento de aquisição de equipamentos e matérias primas, execução de programas de fomento. Além disso, eles podem conceder benefícios como isenção do ISS, simplificar o procedimento administrativo na relação entre empresas e prefeitura.



Os municípios têm também a possibilidade de desenvolver o processo de terceirização de alguns serviços municipais a favor das empresas locais, de orientar as compras públicas de bens e serviços para estimular os estabelecimentos locais. Enfim, eles podem organizar serviços e redes de informações sobre as potencialidades locais para novas empresas, e sobre produtos locais, etc.

É fácil verificar, assim, a larga competência do poder municipal e a possibilidade de os municípios tornarem-se agentes essenciais do desenvolvimento local. Esse rápido panorama indica que os municípios brasileiros não somente têm as competências importantes para criar e sustentar o desenvolvimento econômico local, mas também têm os meios jurídicos, materiais e recursos financeiros – pelos menos em parte – para cumprir essas funções fundamentais. É claro, todavia, que a amplitude deste poder vai depender do porte dos investimentos e do tamanho das empresas.

Entretanto, um fator cultural, herdado da história, funciona como uma verdadeira restrição sob a capacidade de dirigir as economias municipais. As autoridades políticas locais contentaram-se longamente em “gerar”, conviver com um meio empresarial tradicional, formado por um conjunto de empresas de pequeno porte, cujo objetivo não é crescer como já vimos, mas manter-se, fornecendo para mercados locais e que evitam o risco a todo o custo, como já comentado. As mudanças econômicas nos regimes econômicos nacional e global modificaram totalmente as regras do jogo e apresentam novos desafios às municipalidades: as empresas agem agora em um mercado ampliado, aberto, e são a produtividade e a competitividade que sancionam positivamente ou negativamente seus desempenhos, longe das fronteiras de cada município em um sistema de trocas regional, nacional ou mesmo internacional. Estes desafios apontam as dificuldades que os quatro municípios enfrentam para melhor posicionar seus quadros administrativos na sustentação de adaptação e modernização das plataformas produtivas locais.

### Avanços e limites da atuação dos municípios estudados

Ao final das investigações de campo focalizando as atenções sobre o funcionamento do dia a dia dos poderes e das administrações locais podemos expressar a nítida impressão de que, apesar de progressos notáveis nesta direção, as instituições municipais apresentam um desempenho em relação às economias locais aquém de que poderia ser realizado ou do que seria desejável para construir e/ou reforçar uma nova e consistente dinâmica de desenvolvimento.

Antes de apresentar alguns resultados é preciso reconhecer que, apesar dos poderes e das liberdades de ação concedidos pelo texto constitucional, o espaço de atuação e de intervenção das Prefeituras e das Câmaras municipais é relativamente reduzido. Inicialmente pelo efeito da matriz macroeconômica que se impõe a partir do plano nacional, através dos efeitos das políticas gerais e setoriais, definidas ao nível da União e dos Estados, e pela existência de grandes organismos de apoio e de modernização profissional e setorial tais como a FIRJAN, o SEBRAE, etc., que desenvolvem visões e estratégias de interesses institucionais próprias.

O exame da evolução das finanças públicas locais atesta que os recursos orçamentários poderiam ser utilizados para apoiar as economias locais permitindo o desenvolvimento de um quadro físico favorável às atividades econômicas e criando bens públicos ou externalidades em benefício das empresas e da coletividade locais: infra-estruturas, serviços coletivos, equipamentos, transportes, distritos industriais, etc.

Mas as possibilidades de ação nas economias locais estão diretamente ligadas às capacidades financeiras dos municípios. Nos casos estudados existe uma notável diferença entre os municípios “comuns”, que só podem contar com suas receitas tributárias correntes e os recursos de transferência do Estado (Imposto de Circulação de mercadorias - ICMS) e da União (FPM) para o seu funcionamento, seu desenvolvimento e ação transformadora da realidade econômica local, e os municípios que têm nos recursos do petróleo (royalties e participação especial) meios adicionais consideráveis. Vários dos resultados diferenciados, observados na ativi-

dade municipal, voltados para a economia e as empresas locais podem ser explicados por esta disponibilidade adicional de recursos fiscais. Entretanto, é preciso tomar com cautela esta possibilidade, porque apesar de um município, por exemplo, dispor destes recursos e de tê-los aplicado na criação de instrumentos voltados para tornar sua atuação na transformação da realidade econômica local mais efetiva, não apresentou resultados diferenciados neste sentido em relação a municípios menos aquinhoados. Um outro aspecto que influencia de forma diferenciada a disponibilidade de recursos financeiros locais é o próprio dinamismo do crescimento econômico local: certos municípios não beneficiários de recursos extraordinários sofreram da perda de fôlego de atividades econômicas específicas – como é o caso de uma cidade com a crise do setor têxtil ou das mudanças observadas na indústria metal-mecânica ou o caso de outra cidade com a perda de fôlego da cana de açúcar.

Uma outra lição da pesquisa é a dependência bastante geral entre os municípios estudados sobre as transferências externas de recursos para a composição do orçamento municipal. Estas transferências produzem também incerteza o que dificulta a programação financeira dos municípios.

Os incentivos fiscais do município podem impulsionar o desenvolvimento econômico local através das definições das regras e das alíquotas de ISS e IPTU, principais impostos municipais. Entretanto, constatou-se que tanto as reduções dos tributos são pouco justificadas ou pouco eficazes, como o caso do ISS, quanto o regime tributário local não foi concebido e organizado em função desta estratégia e de orientações conjuntas nas economias locais, apenas reduzindo o volume de arrecadação fiscal; ou seja, ao invés de uma visão dinâmica dos impostos e taxas tornando-os um instrumento para cumprir objetivos econômicos, fica uma concepção conservadora de tesouro público clássico de concessões sem exigência de contrapartidas sociais.

O sistema de relacionamento político que emoldura a vida local impõe sua própria lógica e limita às vezes ou freqüentemente a capacidade de ação econômica como indicam bem as análises dos quatro municípios. De um lado, constata-se que a duração, curta, dos mandatos eleitorais, gera descontinuidades e instabilidades institucionais que não favorecem os projetos econômicos de expansão das empresas existentes ou de implantação dos novos investimentos que exigem continuidade e longevidade. Outro fator limitante é a relação entre os Prefeitos e as Câmaras municipais, que não são sempre fáceis e alinhadas introduzindo perdas de eficácia no resultado das ações que envolvem a concordância do poder legislativo e executivo. Enfim, em uma situação bastante geral onde as municipalidades dependem de transferências financeiras do Estado e da União ou ainda de financiamentos de organismos nacionais (CEF, BNDES, BB, etc.) e internacionais (PNUD, BID, etc.), a gestão de boas relações e a montagem rápida de projetos sólidos produzem, por sua vez, incertezas e impõem obrigações que reduzem o raio de ação e de eficiência dos aparelhos públicos locais.

De forma geral as administrações locais são bastante semelhantes ao mostrarem pouco interesse nos sujeitos econômicos locais: a vida política gira em torno dela mesma, orientada em direção à satisfação de suas próprias necessidades, ela funciona autonomamente e se desenvolve em paralelismo com as atividades econômicas, com poucas interseções em seus caminhos; o mesmo se dá em relação às atividades administrativas «programadas» para funcionar de maneira puramente burocrática; não se trata em geral de uma administração por objetivos, quer dizer organizada com metas específicas para transformar a sociedade, baseadas em um programa de ação e de métodos e indicadores que permitam sua execução e avaliação objetiva. Todavia, nota-se progressos recentes no sentido de prestar mais atenção à vida econômica dos municípios (lançamento de uma Secretaria do Desenvolvimento em uma das cidades ou reanimação da Secretaria de Indústria e Comércio em outra). Um dos quatro municípios mostra um real avanço na medida em que a municipalidade dotou-se de dois instrumentos que podem favorecer o desenvolvimento local e a inclusão, principalmente dos empreendedores e dos negócios informais: um Fundo Financeiro de Apoio aos Projetos e uma base de dados. Representam iniciativas originais e importantes.

Esforços reais foram também realizados para modernizar as administrações públicas locais: reorganizações espaciais, capacitação dos servidores (cursos de contabilidade, de informática, de direito, etc.), melhoria nos processos de arrecadação na base de informatização do serviço. Muitas destas adaptações são recentes, feitas no quadro das exigências da Lei de responsabilidade fiscal e os resultados não foram ainda captados nos dados quantitativos durante o período da pesquisa.

Observa-se a ausência ou fraqueza de planejamento, administração pouco organizada para lidar com as questões econômicas e empresariais em particular. De fato, as municipalidades são, em geral, muito pouco informadas sobre o ambiente econômico e empresarial locais. Elas não dispõem – com exceção de um dos municípios – de instrumentos de informação adequados sobre a realidade das atividades produtivas locais e sobre os estabelecimentos, além dos cadastros meramente dedicados a arrecadação dos impostos e taxas. Elas utilizam pouco os dados disponíveis em organismos especializados (IBGE, RAIS, CIDE, etc.), ao menos em termos de perseguir um objetivo de ação econômica. A consequência é que, muitas vezes, a dedicação a estas questões depende de um fator pessoal: o comprometimento de um responsável (prefeito, Secretaria municipal, etc.).

As ações eficazes de diversificação econômica e de atração de novos investimentos para reduzir a monodependência setorial são raras. Raras também são as iniciativas municipais no sentido de intensificar localmente o estoque de capital social, quer dizer o conjunto de organizações e redes de relacionamentos que facilitam o desempenho dos empreendedores. Os canais de informação não são eficazes para permitir o engajamento de todos os segmentos, da população ou dos produtores, o que seria desejável. Em todos os municípios estudados confirmou-se que a multiplicidade é fraca ou até mesmo inexistente na coordenação entre os projetos de apoio às empresas e entre os programas de modernização das economias locais, de melhoria da capacitação dos dirigentes das empresas e dos empregados, etc. Além disto, as análises mostram que as administrações municipais preocupam-se pouco ou nada em organizar ligações entre estes projetos e as instituições executoras.

Em geral, as municipalidades não são as principais responsáveis pelos programas de ação econômica e de apoio às empresas e aos setores produtivos. As municipalidades não participaram de sua concepção, fixação de objetivos, ou execução. Em alguns casos elas participam de algumas reuniões, mas não têm muita influência para mudar o curso dos projetos implementados, seja por falta de motivação e interesse seja, mais freqüentemente, por falta de representações administrativas competentes ou suficientes.

Observou-se, entretanto, a existência de planos de desenvolvimento (com vários nomes: sustentável, participativo, etc.) que foram adotados pelos municípios no período recente que confirmam a nova sensibilidade às questões sócio-econômicas locais de longo prazo e não somente preocupações conjunturais. Nestas ocasiões os municípios organizaram seminários e oficinas de concepção e de lançamento destes instrumentos públicos. Falta, entretanto, uma verdadeira organização para gerenciar ou acompanhar os projetos e as linhas de ação inscritas nos planos, com quadros suficientes e competentes para uma atuação eficaz.

A natureza do tecido empresarial local, constituído principalmente de micros estabelecimentos, também é um obstáculo na atuação dos municípios. A questão da enorme informalidade, crescente ao longo dos anos de neoliberalismo com a degradação das condições de emprego, é um desafio importantíssimo tanto do lado das finanças públicas locais – as fazendas municipais perdem arrecadação e os recursos orçamentários não são suficientes para financiar programas mais amplos ou novos – quanto em termos de eficácia de projetos de apoio ao setor empresarial que carecem de base maior para legitimar e experimentar as ações econômicas coletivas.

Em geral, a quase ausência de projetos alternativos concebidos e formulados é o resultado de uma falta de convergência ou consenso entre as forças econômicas locais acerca dos rumos e trajetórias a serem perseguidos para o desenvolvimento econômico local. As lideranças possuem visões não consensuais ou pouco convergentes sobre os objetos destas ações, nem mesmo

entre os diferentes segmentos dos meios empresariais locais e de suas lideranças. Não só a tomada de conhecimento dos projetos ou a sua aprovação dividem as comunidades locais, mas também, além dos benefícios contrastados dos programas, as visões sobre as vocações, as prioridades produtivas e as necessidades de capacitação adicional são raramente compartilhadas. Um dos papéis mais relevantes e pertinentes dos poderes municipais poderia ser, justamente, coordenar as várias lideranças e representações – de forma institucionalizada, regular, duradoura, com avaliação permanente - e fazer com que elas criem um consenso em torno de algumas linhas mestras de desenvolvimento e sobre os setores a serem desenvolvidos. As iniciativas da SEMIC observadas em um dos municípios vão neste sentido. Da mesma forma a realidade de uma economia dual, encontrada em todos os municípios estudados, ou seja, em parte formal e bastante moderna e produtiva, em parte informal e pouca intensa em tecnologias poderiam ser colocadas na pauta das autoridades para integrar melhor todos os elementos na dinâmica dos setores mais apoiados e/ou que mais crescem.

Encontram-se poucas iniciativas, nos quatro municípios, de ação intermunicipal. Isso prejudica o planejamento, a razoável distribuição espacial e o bom uso dos equipamentos e das infra-estruturas entre os municípios, gerando custos inúteis. Adicionalmente provoca, no plano econômico, muitas vezes, competição entre produtores de municípios vizinhos, não através da busca de uma complementaridade entre as especializações ou de introdução de inovações, iniciativas que permitiriam um aumento da produtividade, mas através de uma guerra de preços, processo que os empobrece.

Em suma, levando em conta, de um lado, a estruturação e os esforços de reorganização das administrações municipais para lidar com questões relacionadas às economias locais e aos desafios do desenvolvimento e, de outro lado, as iniciativas e medidas tomadas sob forma de linhas de ações, projetos e programas para apoiar as empresas, ajudá-las num processo de fortalecimento e de modernização, é possível notar alguns pontos que as diferenciam. Em primeiro lugar frente a cada um dos quesitos analisados os municípios se colocam de forma diferenciada. Nenhum deles têm ao mesmo tempo bons instrumentos e bons resultados ou boa estruturação financeira e administrativa e coordenação entre estas atividades. Até mesmo entre os municípios mais ricos, os resultados de atuação efetiva de apoio à transformação, modernização e capacitação das atividades econômicas locais deixam a desejar. Para resumir a situação pode-se dizer que os municípios não são no momento os verdadeiros protagonistas do desenvolvimento econômico local. Ao mesmo tempo é importante registrar que algumas mudanças notáveis têm ocorrido recentemente e ficam registradas como promessas de efetividade da transformação econômica real. De fato, estes resultados não podem ainda ser traduzidos sob a forma de dados quantitativos, mas já podem ser indicados como mudanças qualitativas importantes, mostrando que os municípios estudados começam a se preocupar com o desenvolvimento econômico local e já estão incluindo em suas agendas preocupações tais como apoiar as atividades e as empresas, criar fontes alternativas de emprego e renda, e modernizar os tecidos produtivos locais. São iniciativas próprias dos municípios e, mais freqüentemente, relacionadas com agências e órgãos especializados não municipais.

#### **4. Especulações sobre os protagonistas do desenvolvimento local**

A título de encerramento deste artigo iremos retomar a nossa questão principal em forma de resposta resumida. Em que medida os três objetos pesquisados – meio empresarial, projetos de apoio e municipalidades - são capazes de sozinhos ou em conjunto promoverem o desenvolvimento local?

Como visto a noção de desenvolvimento local, que serviu de referência a esta pesquisa, implica em ultrapassar o aumento da taxa de crescimento do PIB de um município integrando várias outras dimensões (espaciais, econômicas, sociais, culturais e políticas) que, através de seu conjunto dinâmico, podem produzir uma prosperidade sólida e durável.

Em que medida esses efeitos esperados puderam ser acionados pelos objetos pesquisados neste programa de pesquisa de formas a conduzirem oportunidades abertas por uma série de

eventos, e traduzidas em elevação das taxas de crescimento econômico destes sítios do interior vis a vis às taxas do crescimento da metrópole, em desenvolvimento local? Abaixo resumiremos as iniciativas de cada um dos objetos e finalizaremos com a análise da possibilidade do exercício de uma governança entre eles em prol do desenvolvimento local.

As empresas e os empresários como visto são muito pouco inovadores preferindo apostar em ganhos menores e de curto prazo. Adotam uma postura reativa face às transformações do ambiente econômico e as suas principais vantagens competitivas estão relacionadas com as economias estáticas de aglomeração locais, baseadas em qualificação da mão de obra e pressão sobre os salários e menores custos de transação devido à proximidade com fornecedores e mercado local. Além disso, a postura de isolamento e desconfiança dos empresários em relação a seus pares e outras instituições locais dificulta as relações de cooperação com outras empresas e com instituições públicas e privadas em prol da superação dos principais desafios das micro e pequenas empresas, tornando-as frágeis em termos de imprimir um dinamismo ao desenvolvimento local.

Os projetos de apoio, por sua vez, são incapazes de compensar as deficiências acima apontadas em relação ao tecido empresarial. Como visto, eles possuem uma baixa capacidade de atingirem um contingente significativo de empresas, criarem empresas líderes ou privilegiar setores com maior capacidade de alavancarem o desenvolvimento local. Isto ficou muito bem explicitado pela análise das diferenças entre as empresas beneficiárias do apoio e as não beneficiárias. Na prática as empresas com as melhores condições iniciais foram as mais beneficiadas e as clientes preferenciais dos projetos de apoio. Este é um resultado natural uma vez que estas empresas podem dar garantias aos projetos de apoio, que deixam de fora um enorme contingente de empresas informais e outras empresas muito mais necessitadas de uma transformação econômica. Um outro aspecto, digno de ressaltar, é que a concorrência entre os projetos e as instituições responsáveis por eles impede que eles criem sinergias entre eles na busca de uma eficiência coletiva das empresas.

Por último, as municipalidades são ainda incapazes de exercer uma liderança local suficiente para “vocalizar” as empresas e os empreendedores locais não “focados” pelos projetos de apoio, deixando de exercer os seus dois papéis principais em termos de desenvolvimento local: atingir contingentes que estão fora do mercado e arbitrar entre as instituições do mercado para garantir uma distribuição mais igualitária dos recursos. Sua atuação, enfim não cria uma solução duradoura de desenvolvimento local por si só devido a sua insuficiência e dependência de recursos externos, bem como pela ausência de instrumentos e dispositivos que conduzam a esta solução virtuosa. Estas mesmas deficiências tornam o seu protagonismo no exercício de uma governança local, que poderia harmonizar estes esforços buscando uma parceria entre as iniciativas públicas e privadas, frágeis e insuficientes para transformar a situação de um crescimento local em uma situação de desenvolvimento.

Resta-nos acreditar que o exercício da democracia e as exigências cada vez maiores em relação aos governos municipais, bem como uma permanência do contexto econômico mais geral, porém, uma maior estabilidade e redução das incertezas macroeconômicas, levem ao aperfeiçoamento das soluções de desenvolvimento local em prol do bem estar das populações.

## Bibliografia

- ALTENBURG, T. & MEYER-STAMER, J. (1999). How to promote *clusters*: policy experiences from Latin America. *World Development*, vol. 27, n. 9, pp. 1693-1713.
- ABDELMALKI, L. & COURLET, C. (Orgs.). (1996). *Les Nouvelles Logiques du Développement. Globalisation versus Localisation*. Paris: L'Harmattan.
- BAZAN, L. & SCHMITZ, H. (1997). Social capital and export growth: an industrial community in southern Brazil. *IDS Discussion Papers*, Brighton, n. 361, 38 p. ISBN 1-85864-128-4.
- BAZIN, S. & KHERDJEMIL, B. (1998). Les sites et l'attraction du capital. in: ZAOUAL, H. *La Socio-économie des Territoires*. Paris: L'Harmattan.
- BENKO, G.; DUNFORD, M. & HEURLEY, J. (1997). Les districts industriels : vingt ans de recherche. *Espaces et Sociétés*, Paris, CNRS e CNL, n. 88/89.

- BOVO, J. M. (2000). *Federalismo Fiscal e Descentralização de Políticas Públicas no Brasil*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2000.
- BRITTO, J. (2004). *Arranjos Produtivos Locais: perfil das concentrações de atividades econômicas no estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: SEBRAE-RJ.
- COCCO G.; URANI A. & GALVÃO A. P. (1999). *Empresários e Empregos nos Novos Territórios Produtivos*. Rio de Janeiro: DP&A.
- COOKE P. & WILLS D. (1999). Small firms, social capital and the enhancement of business performance through innovation programmes. *Small Business Economics*, n.13, pp. 219-234.
- COURLET, C. (1994). Les systèmes productifs localisés. De quoi parle-t-on? in: COURLET, C. & SOULAGE, B. (ed.). *Industrie, Territoires et Politiques Publiques*. Paris: L'Harmattan, pp. 13-32.
- DINIZ, C. C. (2000). Impactos territoriais da reestruturação produtiva. in: RIBEIRO, L. C. de Queiroz (org.). *O Futuro das Metrópoles: desigualdades e governabilidade*. Rio de Janeiro: Revan, pp. 21-61.
- FAURE, Y.-A.; KENNEDY, L. & LABAZÉE, P. (Org.). (2005). *Productions Locales et Marché Mondial dans les Pays Émergents. Brésil, Inde, Mexique*. Paris: Karthala - IRD.
- FAURÉ, Y.-A. & HASENCLEVER, L. (Orgs.). (2003). *O Desenvolvimento Local no Estado do Rio de Janeiro. Quatro Estudos Exploratórios: Campos, Itaguaí, Macaé e Nova Friburgo*. Rio de Janeiro: E-Papers.
- FAURÉ Y.-A. & HASENCLEVER L. (Orgs.). (2005). *O Desenvolvimento Local no Estado do Rio de Janeiro. Estudos Avançados nas Realidades Municipais*. Rio de Janeiro: E-Papers.
- FGV - FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. (1998). *Potencialidades Econômicas e Competitividade das Regiões do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: IBRE/FGV.
- GALVÃO, C.A. (1999). Sistemas industriais localizados: o Vale do Paranhana – complexo calçadista do Rio Grande do Sul. Brasília: IPEA. *Textos para discussão*, n. 617, 615p.
- GILLY, J.-P. & PECQUEUR, B. (1995). La dimension locale de la régulation . In: BOYER, R. & SAILLARD, Y. (dirs.). *Théorie de la Régulation. L'État des Savoirs*. Paris: La Découverte, pp. 304-312.
- GRANOVETTER, M. (1994). Les institutions économiques comme constructions sociales: un cadre d'analyse. In: ORLÉAN, A. (dir.). *Analyse Économique des Conventions*. Paris: Presses Universitaires de France, pp. 79-94.
- HASENCLEVER, L. (coord.). (2000). *Vocações, Difusão e Vinculações Tecnológicas do Centro Norte Fluminense: situação atual e perspectivas*. Rio de Janeiro: GEI/IE/UFRJ, 83p.
- HASENCLEVER, L. & FAURE, Y.-A. (Coord.). (2004). *As Transformações das Configurações Produtivas no Estado do Rio de Janeiro*. Relatório final de pesquisa. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, CNPq (Brasil), IRD (França). v. 1, 463p, v. 2 Anexo, 164p.
- HASENCLEVER L.; BOTELHO A. & LA ROVERE R. L. (2001). Lideranças locais e visões de desenvolvimento econômico na região Centro Norte Fluminense. In : *Anais IX Seminário Latino Ibero-Americano de Gestão Tecnológica. Innovacion Tecnológica en la Economía del Conocimiento (ALTEC)*. São José, Costa Rica 17 a 19 de outubro.
- HASENCLEVER, L.; SILVA NETO, A. J. da.; MONNERAT, Wania M. da S. P. & WEIDLICH, Salustiano. (2003). Desenvolvimento regional e governança: UERJ exercendo papel de hub em Nova Friburgo. In: *Anais do XIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e incubadoras de empresas e xxi workshop ANPROTEC*, Brasília. pp. 387-396.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. & MACIEL, M. L. (2003). *Pequena Empresa. Cooperação e Desenvolvimento Local*. Rio de Janeiro: Relume Dumara.
- LA ROVERE, R. L. (1999). As pequenas e médias empresas na economia do conhecimento: implicações para políticas de inovação. in : LASTRES, H. & ALBAGLI, S. *Informação e Globalização na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus.
- LA ROVERE, R. L.; ERBER F. & HASENCLEVER L. (2000). Industrial and technology policies and local economic development: enhancing and supporting clusters. in : *Third Triple Helix International Conference*, Rio de Janeiro, Hotel Glória, 26 a 29 de abril, 2000. Anais Eletrônicos. (Disponível em CD-Rom).
- LA ROVERE R. L. (2001). Perspectivas das micro, pequenas e médias empresas no Brasil. *Revista de Economia Contemporânea*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, vol. 5, Edição Especial, pp.137-153.
- LESSA, C. (2001). *O Rio de Todos os Brasis*. Rio de Janeiro: Record.
- MACIEL, V. F. (2003). Abertura comercial e desconcentração das metrópoles e capitais brasileiras. *Revista de Economia Mackenzie*, São Paulo, n. 1, pp. 37-64.

- MARCUM, J. (1992). Centralized versus decentralized policy towards small and medium enterprises. in: BHALLA, A.S. (Org.) *Small and Medium Enterprises: technology policies and options*. Hudson, Nova York: Intermediate Technology Publications.
- MCCORMICK, D. (1999). African enterprise clusters and industrialization: theory and reality. *World Development*, vol. 27, n. 9, pp. 1531-1551.
- MELO L. M. de. (1999). Sistemas locais de inovação: o caso do Rio de Janeiro. in: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (ed.). *Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Mercosul*. Brasília: MCT/OEA/IEL/CNI.
- MEYER-STAMER, J. (2003). Why is local economic development so difficult, and what can we do to make it more effective? *Mesopartner Working paper*, n. 04.
- MYTELKA, L & FARINELLI, F. (2000). *Local Clusters, Innovation Systems and Sustained Competitiveness*. Maastricht: UNU-INTECH, 2000. Mimeo .
- NADVI, K. & SCHMITZ, H. (1996). Clusters industriels dans les pays en développement: éléments pour un programme de recherche. in: ABDELMALKI, L.; COURLET, C. (orgs.). *Les Nouvelles Logiques du Développement*. Paris: L'Harmattan. pp. 103-117.
- PACHECO, C. A. (1999). Novos Padrões de Localização Industrial? Tendências Recentes dos indicadores da Produção e do Investimento Industrial. *Texto para discussão*, Brasília, IPEA, , n.633, 38p.
- PECQUEUR B. (2000). *Le Développement Local. Pour une Économie des Territoires*. Paris : Syros.
- PORTER M.E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*. Harvard University, nov./dez, pp.77-89.
- PORTER, M.E. (1999). *Competição. Estratégias Competitivas Essenciais*. Rio de Janeiro: Campus.
- PROENÇA, A. & CAULLIRAUX, H.M.V. (1997). Estratégias de produção na indústria brasileira: evolução recente. in: VELLOSO, J. P.dos Reis (coord.). *Brasil: Desafios de um País em Transformação*. Rio de Janeiro: José Olympio.
- RAUD, C. (2000). L'industrialisation diffuse dans les pays en développement. Une analyse à partir du cas brésilien. in: BENKO, G. & LIPIETZ, A. (org.). *La Richesse des Regions*. Paris: Presses Universitaire de France, pp. 229-249.
- RESTON J. (2000). *O Município para Candidatos: Prefeitos, Vice-prefeitos e Vereadores*. Rio de Janeiro: IBAM.
- SABÓIA J. (2001). Emprego industrial no Brasil : situação atual e perspectivas para o futuro. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, IE/UFRJ, vol.5, pp. 207-229.
- SALAS ,C. P.; SUSUNAGA, G. & AGUILAR, I. (1999). *The Role of Innovation in Regional Economic Development: Some Lessons and Experiences for Policymaking*. Austin: University of Texas at Austin, Lyndon B. Johnson School of Public Affairs. Mimeo.
- SANTOS, A. M. S. P. (2003). *Economia, Espaço e Sociedade no Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- SAXENIAN, A. (1994). *Regional Advantage*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- SCHMITZ, H. & MUSYCK, B. (1994). Industrial districts in Europe: policy lessons for developing countries? *World Development*, vol. 22, n.6, pp. 889-910.
- SCHMITZ, H. & NADVI, K. (1999). Clustering and industrialization: introduction. *World Development*, vol. 27, n. 9, pp. 1503-1514.
- SCHMITZ, H. (1993). Small shoemakers and fordist giants: tale of supercluster (Brasil). *IDS Discussion Paper*, Brighton, n. 331.
- SILVA, G. & COCCO, G. (orgs.). (1999). *Cidades e Portos: os espaços da globalização*. Rio de Janeiro: DP&A.
- TOURJANSKY-CABART, L. (1996). *Le Développement Économique Local*. Paris: Presses Universitaires de France.
- VELTZ, P. (2005). *Mondialisation, Villes et Territoires. L'Économie d'Archipel*. Paris: Presses Universitaires de France, 2ª edição.
- ZIMMERMANN J.-B. (1998). Nomadisme et ancrage territorial: propositions méthodologiques pour l'analyse des relations firmes/territoires. *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, Bordeaux, vol. 11, pp. 211-230.

# GESTÃO DE INTANGÍVEIS NAS MPES E QUESTÕES SOBRE TERRITÓRIO E TERRITORIALIDADE

Eloi Fernández y Fernández e Camilo Augusto Sequeira

Instituto de Energia, Departamento de Engenharia Mecânica, PUC-Rio, Brasil.

eloi@mec.puc-rio.br

camilo@mec.puc-rio.br

**Resumo:** Este artigo pretende demonstrar que os conceitos tradicionais utilizados para gerenciar e analisar empresas já não são suficientes para transmitir e entender a complexidade do ambiente de negócios atual: desde relatórios contábeis, criados há mais de quinhentos anos, até modelos de planejamento e alocação de recursos das organizações. No mundo globalizado as referências de localização das empresas, como território e territorialidade, que carregam forte contexto geográfico, também não refletem o novo “teatro de operações” das empresas. As grandes companhias vêm se adaptando aos novos tempos, constituindo-se em verdadeiras redes internas de pequenas e médias organizações, espalhadas por diferentes regiões do globo. Na complexidade do cenário global, as pequenas e médias empresas também procuram explorar novas oportunidades, estabelecendo parcerias e interconectando-se em rede, para que possam atuar em âmbito mundial.

**Palavras-chave:** Capital Intelectual, Ativos Intangíveis, Território, Territorialidade.

## O novo teatro de operações das organizações.

É do conhecimento geral que a globalização modificou relações não só entre países, mas também o mundo empresarial. As organizações em geral, e as empresas em particular, deixam de atuar exclusivamente no âmbito local, procurando alcançar outros mercados, antes considerados distantes e desconhecidos, através da infra-estrutura viabilizada pelas “trans-info vias”. Ou seja, os meios de transportes de alta velocidade, a rede global de internet e os meios de comunicação modernos permitem a utilização de uma logística sofisticada e cada vez mais eficiente, que movimenta pessoas, bens, serviços e recursos financeiros.

Neste novo cenário, o território de atuação das empresas pode abranger qualquer região ou conjunto de regiões do planeta. O fenômeno é facilmente observável nas grandes corporações. Atualmente, essas empresas agrupam suas atividades em pequenas unidades, que podem ser localizadas em qualquer parte do planeta que permita operações atrativas. Por exemplo, as atividades de contabilidade de uma empresa podem ser terceirizadas e distribuídas por empresas localizadas em diferentes regiões do mundo, desde que preservado o sigilo das informações. Fábricas inteiras são deslocadas de países desenvolvidos para outros em crescimento (Friedman 2005). E não são somente atividades operacionais que são distribuídas por diferentes regiões. Centros de pesquisa e desenvolvimento também podem colaborar reciprocamente, graças às facilidades de comunicação da rede mundial de internet de alta velocidade.

Da mesma forma, os serviços de relacionamento com clientes têm sido deslocados do local da oferta para o da demanda. Ou seja, não importa a região onde esteja localizada a unidade de produção da empresa, contanto que a logística de distribuição dos bens ou serviços dessa empresa permita que os mesmos cheguem eficientemente aos clientes.

Questões culturais e de sustentabilidade tornam-se preponderantes em estratégias empresariais.

Tem sido inútil a maior parte da resistência aos modelos empresariais viabilizados pela globalização. Entre as exceções estão questões relativas à preservação da cultura local e à



sustentabilidade das regiões que circundam as empresas. Em razão da crescente pressão da opinião pública mundial, as empresas estão sendo obrigadas a seguir modelos de governança que respeitem a cultura e as características locais onde pretendem atuar. A manutenção dessas barreiras vêm impondo debates, manifestações preservacionistas e legislação de controle.

A política de governabilidade das empresas tem que atender, ainda, à pressão das demais partes interessadas, que exigem maior abertura e transparência de informações para funcionários, fornecedores, clientes e parceiros. O comportamento e o desempenho das empresas são informações valorizadas por instituições e investidores interessados no bom desempenho das empresas. As organizações que insistem em se manter fechadas acabam perdendo terreno para os concorrentes, que tomaram consciência da importância da transparência.

Isso se explica pela rapidez em que tem se desenvolvido o processo da globalização, graças às inovações, sobretudo nos setores da informática, telecomunicações, financeiro, transportes e logística. Este processo tem sido responsável pela demolição das fronteiras tradicionais que separavam e distinguiam territórios, regiões e países. Nesse contexto macro, as empresas que pretendem sobreviver têm que ser mantidas cada vez mais abertas e transparentes.

### **Interconexão global e a remodelação de territórios e regiões.**

A economia global está sendo reorganizada em torno de mega metrópoles. A internet e as vias de transporte de alta velocidade estão permitindo o surgimento de macro regiões metropolitanas interconectadas. Na Europa, os trens de alta velocidade (TGVs) e as auto vias expressas já interligam regiões metropolitanas distantes, como Londres, Paris, Marselha, Barcelona, Sevilha e Lisboa. Nesse caminho, as zonas urbanas e rurais são interligadas por modernos sistemas de transporte.

---

122

Traçando-se um raio imaginário de cem quilômetros, a partir da Avenida Paulista, no centro da cidade de São Paulo, encontramos cerca de vinte milhões de pessoas interligadas por ruas, vias, avenidas e estradas, sem descontinuidade. Naquela região há infra-estrutura de internet de banda larga, de alta velocidade, e autovias, que interligam áreas que circundam avenidas como a Faria Lima e a Berrini. Com o município de Hortolândia, na região de Campinas. Nessa última estão concentrados os "Data Centers", que têm grande capacidade de armazenamento de informação e dados. Essa infra-estrutura é utilizada em âmbito mundial. Importantes corporações optaram por armazenar seus dados e informações vitais nesses centros, distantes geograficamente mas com a proximidade de um "click" do computador.

Nessas mega regiões metropolitanas encontram-se avançados serviços comerciais, que formam o principal setor lucrativo da economia: finanças, seguros, consultoria, serviços jurídicos, contabilidade, publicidade, marketing. Outro conjunto de atividades concentrado em áreas metropolitanas, que geram valor, é o da indústria cultural: mídia, entretenimento, arte, moda, atividade editorial, museus, criação cultural, ocupando trabalhadores e empresários com elevado nível de educação.

A inovação é essencial para estes serviços, pois eles consistem no centro nervoso da economia. A geração de conhecimento e processamento da informação são fontes de valor e de poder na era da informação. Como consequência, observamos o surgimento de uma nova categoria de trabalhadores: a classe criativa, composta por profissionais de bom nível educacional, que se caracterizam pela independência e mobilidade de emprego.

### **As novas fontes geradoras de valor**

Segundo a teoria econômica clássica, as fontes fundamentais de riqueza são os recursos naturais, o capital e o trabalho. Assim, a produtividade resulta da combinação eficiente dessas três fontes, através da administração e da aplicação da tecnologia.

Na economia de hoje o aumento da produtividade não vem do trabalho, mas da capacidade de equipar o trabalhador com novas habilidades baseadas em conhecimentos novos. A administração do capital intelectual ou dos ativos de conhecimento, e o aprendizado das organizações se transformaram em fatores-chave na geração de valor.

Portanto, o desafio das empresas é administrar os ativos de conhecimento explícitos e tácitos de modo a criar valor econômico. As comunidades de prática, caracterizadas pelo compromisso mútuo entre os membros, por um empreendimento comum e, com o tempo, por um repertório comum de rotinas, conhecimentos e regras tácitas, é uma das formas mais eficazes de transmitir os conhecimentos tácitos entre os profissionais de uma organização.

O conhecimento explícito pode ser comunicado e documentado. O conhecimento tácito é adquirido pela experiência, pela experimentação, e, de modo geral, não se manifesta explicitamente. Porém, esse conhecimento tácito pode se transformar em conhecimento explícito através das interações sociais. Daí a importância das comunidades de prática, onde o conhecimento é gerado coletivamente.

Esses ativos intangíveis, ou ativos de conhecimento, são os que mais se espalham pela rede nodal da internet. E as noções de território e territorialidade são redefinidas por essa rede capilarizada, e não pela geografia, uma vez que as fontes geradoras de valor são delimitadas pela infra-estrutura dessa rede, e não mais pelas fronteiras geográficas. Mais adiante ilustraremos esse fenômeno por meio de um exemplo de uma pequena/ média empresa brasileira.

As novas formas de produção, baseadas em comunidades, colaboração e auto-organização ao invés da hierarquia e do controle, utilizam a conexão em redes de colaboração para produzir bens e serviços de maneira eficiente e objetiva. Em determinados setores da economia, empresas utilizam o parque global de talentos que, em colaboração e auto-organizados, produzem novos bens e serviços. Algumas empresas, surgidas desse modo, rivalizam-se com as empresas financeiramente mais saudáveis e bem estabelecidas (Tapscott 2007).

Para compreender melhor esse processo precisamos de uma metáfora que reflita adequadamente o comportamento das organizações, o que será descrito a seguir.

### **Organismo vivo, metáfora que facilita a compreensão do comportamento das empresas.**

É comum utilizarmos metáforas para compreender determinadas estruturas complexas. Os executivos costumam fazer analogias comportamentais para entender o funcionamento das organizações que administram. Assim, a maneira de administrar é moldada por um processo metafórico que influencia o perfil administrativo de cada executivo. A metáfora mais utilizada, e caricaturada por Charles Chaplin, é a que considera o funcionamento da empresa como o de uma máquina, com foco no controle e na eficiência. Outra forma de encarar a organização é considerá-la como um sistema de governo, onde o gestor deve administrar os conflitos de interesse e de poder. Num outro extremo, a organização pode ser interpretada como um sistema vivo onde se refletem a versatilidade, a diversidade e a criatividade da vida.

As biociências demonstram que os sistemas vivos são redes auto-geradoras. O seu padrão de organização é um padrão em rede, em que cada componente contribui para a formação dos demais componentes. Essa idéia pode ser aplicada ao domínio social desde que as redes vivas sejam identificadas como redes de comunicações.

Os estudos dos sistemas vivos, dos mais simples aos mais complexos, indicam que o comportamento desses organismos vivos é determinado por sua estrutura. À medida que a estrutura muda, no decorrer do desenvolvimento do organismo e da evolução da sua espécie, muda também seu comportamento. Nos sistemas sociais a infra-estrutura material também evolui segundo a evolução da cultura da mesma sociedade (Capra 2002).

Neste sentido, a utilização da metáfora de um sistema vivo ajuda a compreensão de como, na nova economia, o processamento de informações e a criação de conhecimentos são as fontes principais de valor.

Para administrar adequadamente uma organização, os gestores precisam saber como essa organização funciona. Quanto melhor conheçam os processos que caracterizam as redes sociais auto-geradoras mais eficientes serão as comunidades de prática, dentro e fora da organização. Assim como a vida dilata-se em direção ao novo e ao espontâneo, a dinâmica do desenvolvimento, do aprendizado e da criatividade nas organizações também leva à geração de formas novas.

Os gestores com perfil administrativo mecanicista costumam acreditar que podem controlar a organização, se tiverem total conhecimento de como todas as suas partes funcionam. A questão é que o comportamento das organizações não é idêntico ao de uma máquina, que pode ser controlada. As organizações, assim como os sistemas vivos, podem ser influenciadas, ou guiadas, através de impulsos da direção que as orientam para atingir os objetivos comuns.

Em escala maior, a capacidade de reunir o conhecimento de milhares de talentos, interconectados de forma auto-organizada, através de redes de comunicação, demonstra como a colaboração em massa, ou a inteligência coletiva, está transformando a nova economia em algo cuja dinâmica se assemelha ao desenvolvimento de um ser vivo.

### **Um exemplo de pequena e média empresa em adaptação ao novo cenário.**

Há vários exemplos de pequenas e médias empresas brasileiras, bem sucedidas e que entenderam e souberam aproveitar as oportunidades da nova economia globalizada. Um dos casos que melhor ilustra o tema deste artigo, que é a nova concepção de território e territorialidade e gestão dos intangíveis, é o de uma empresa do setor de vinhos. Selecionamos o caso desta empresa por ilustrar claramente como a gestão dos ativos de conhecimento é capaz de criar valor no novo cenário de economia globalizada. Mesmo tendo a questão de território geográfico como contexto, o caso demonstra o poder dos ativos intangíveis, e como a geografia não define mais o território de atuação das empresas.

A Lídio Carraro Vinícola Boutique, localizada no Vale dos Vinhedos, no Rio Grande do Sul, tornou-se conhecida recentemente ao ser escolhida como fornecedora oficial de vinhos espumantes para os jogos Pan-Americanos do Rio-2007. A escolha utilizou como critérios o caráter exclusivo e a qualidade dos produtos espumantes. Foi um momento de quebra de paradigma para essa empresa e também para o vinho brasileiro.

Essa marca de vinhos também conquistou exposição internacional ao ser escolhida como fornecedora das lojas Duty Free. Assim, os viajantes que passam nos aeroportos internacionais, onde se encontram essas lojas, têm a oportunidade de conhecer uma marca de vinhos brasileiros.

Os vinhos Lídio Carraro também já conquistaram o mercado internacional, através de exportação para a República Tcheca. Foram reconhecidos pelas mais conceituadas publicações especializadas em vinhos, como a Decanter Magazine, o Le Monde des Vins & Spiritueux e o Le Figaro, da França.

Como uma pequena/média empresa brasileira, pertencente a um setor altamente competitivo, conquistou essa posição de destaque? Como chegou a isso, se ao longo dos anos ela esteve limitada ao seu remoto território geográfico, atuando como mais uma dentre tantas pequenas fornecedoras para as grandes vinícolas locais? Recentemente realizamos um trabalho de investigação empírica, visitando o empreendimento, entrevistando seus donos e comprovando a qualidade do produto<sup>1</sup>.

---

1 Agradecemos a Isabel Carraro que nos forneceu valiosas informações durante nossa visita.

Ao analisarmos a estratégia desenvolvida pela empresa identificamos que os executivos procuraram elaborar uma proposta diferenciada das pequenas empresas locais, especializando-se na produção de vinhos top em caráter exclusivo. Segundo afirmou Juliano Carraro, produtor e enólogo, "A grande missão e desafio de nosso projeto, está na revelação de toda a identidade dos nossos vinhos através de um trabalho de respeito ao *terroir*. A autenticidade de expressão de cada variedade caracteriza os vinhos da Lídio Carraro". "Esse *purismo* defende um resgate à *verdadeira essência* do vinho, na prática. Vinhos que carregam vida" complementa Patrícia Carraro, produtora e diretora de marketing da vinícola.

Para ilustrar o resultado do trabalho da Lídio Carraro vamos reproduzir o que algumas publicações conceituadas declararam sobre seus vinhos:

*"... estes vinhos começam a brincar no tribunal dos grandes..." ..Hoje, no Brasil, há alguns grandes grupos e pequenas vinícolas porém capazes de ter seus vinhos no topo dos 50 melhores vinhos do mundo..." ...há os pequenos como o Lídio Carraro recentemente descoberto por Steven Spurrier: "Vamos surpreender o mundo"... (Le Monde des Vins & Spiritueux e no Le Figaro da França).*

Os executivos informaram que foi lento e penoso o processo decisório pelo qual os proprietários da vinícola tiveram que passar, ao quebrar o paradigma e transformar em um nome de destaque uma pequena vinícola, que vivia à sombra de grandes grupos dos quais era fornecedora. Mas um ingrediente foi fundamental para o sucesso dessa empreitada, os dirigentes tradicionais souberam incentivar e aproveitar idéias inovadoras e a criatividade da nova geração de enólogos e especialistas.

Eles formaram uma verdadeira comunidade de prática, em que os conhecimentos tácitos dos pioneiros foram transferidos para essa nova geração. Esta, por sua vez, foi buscar novos conhecimentos em centros de pesquisa e universidades especializadas no setor de vinhos. Os jovens inovaram e conectaram-se ao mundo para trocar experiências com outros especialistas e encontrar as melhores práticas e soluções para viabilizar esse projeto.

Com mente aberta para o novo, e percebendo a complexidade da economia global, esses empreendedores souberam explorar as novas oportunidades que o mundo interconectado propicia. Esses empreendedores vão à França ou à Itália, para aprender novas técnicas ou apresentar os seus produtos em eventos internacionais e para fechar negócios. Ou podem se deslocar para os mercados do Rio de Janeiro e de São Paulo, ampliando o raio de atuação de seus produtos. Enfim, como dissemos, a empresa adquiriu qualidade e deixou de atuar em seu pequeno território de origem para atuar globalmente.

Mas a capacidade de entender o novo e extrair valor dos ativos de conhecimento não é suficiente para que as empresas, sobretudo as pequenas e médias, sejam bem sucedidas. É necessário que os organismos governamentais, responsáveis pela política do setor e pelas linhas de financiamento, saibam analisar quais as principais fontes de geração de valor. É preciso que os modelos e métodos utilizados para analisar a viabilidade de um empreendimento considerem os ativos intangíveis como sendo as novas fontes de geração de valor. Caso contrário, essas iniciativas inovadoras correm o risco de perecer frente à burocracia. Esse tema será analisado a seguir.

### **A necessidade de métodos que considerem os ativos de conhecimento.**

Nestes últimos anos surgiram várias iniciativas para tratar os ativos intangíveis nas grandes, médias e pequenas empresas. No início, os estudos partiram geralmente do mundo acadêmico. Mas, ultimamente surgiram demandas das próprias empresas, assim como de associações e organismos responsáveis pelo acompanhamento e regulação do mercado.

Dentre essas iniciativas destacamos o projeto Intellectual Capital Statement – Made in Europe (InCaS). Esse projeto é o desdobramento de um trabalho idêntico ao realizado na Alemanha e, devido aos primeiros resultados, a União Europeia resolveu transformá-lo numa iniciativa mais abrangente. A Confédération Européene des Associations de Petites et Moyenne Entreprises (CEA – PME) é uma das organizações interessadas e que suportam esse projeto.

O projeto InCaS procura focar nas pequenas e médias empresas, devido à importância que esse segmento tem nos resultados da economia de cada país. Para implementar o protótipo, foram selecionadas cinco empresas representativas de cada um dos cinco primeiros países envolvidos no projeto. Ver detalhes no site <http://www.cea-pme.org/>.

O Instituto de Energia da PUC-Rio também está envolvido num projeto semelhante. O objetivo é o desenvolvimento de um método para gestão dos ativos intangíveis de forma integrada, e que possa ser aplicado a qualquer organização. Esse método considera que o processo de geração de *valor competitivo* está diretamente ligado às *competências essenciais*. (Sequeira, C. A.; Eloi F. y F.; Márcia B., 2007).

O método também procura auxiliar os gestores na alocação dos recursos tangíveis e intangíveis de forma que atenda a três demandas de valor, representadas na Figura 1, de maneira balanceada:

- Gerar valor para os clientes, mantendo-os satisfeitos e fiéis.
- Gerar resultados para os *stakeholders* internos, aos quais a organização responde diretamente<sup>2</sup>.
- Gerar valor competitivo que garanta a sobrevivência da organização a médio e longo prazo.

### Gestão de Portfolio e Demandas de Valor



Figura 1

<sup>2</sup> *Stakeholders* é um termo utilizado para se referir às partes envolvidas ou que tenham interesse numa organização, empresa, corporação. Incluem-se, por exemplo, os acionistas (shareholders, stockholders), funcionários, clientes, fornecedores, sociedade etc. *Stakeholders* internos refere-se às partes mais diretamente envolvidas como, por exemplo, diretor, presidente ou nível imediatamente superior para quem responde a organização.

Se os gestores focarem suas energias somente numa dessas demandas será grande o risco de insucesso e de resultados não balanceados. Os programas de redução de custos, sob a única perspectiva de gerar resultados imediatos para os *stakeholders*, serão reportados pelos gestores como bem sucedidos, através de modelos tradicionais de demonstrativo de resultados. Mas essa redução de custos poderá diminuir substancialmente o valor gerado para os clientes e anular o valor competitivo, colocando a organização num estado vulnerável. Isso ocorre quando a redução de custos não considera recursos intangíveis importantes e que devem ser preservados.

O equilíbrio requer esforço dos gestores em balancear a aplicação dos recursos e avaliação permanente do retorno dos investimentos em ativos intangíveis, como treinamento dos recursos humanos, retenção de talentos, reforço da marca, novas tecnologias, dentre outros, comparando esse retorno com aquele obtido em ativos tangíveis.

Quando os gestores decidem investir recursos financeiros em uma categoria de recursos intangíveis significa que esperam retorno compensador quando comparado ao retorno dos investimentos em recursos físicos, ou em outros ativos de baixo risco. Nesse momento os gestores precisam ter confiança na decisão por essa opção, pois os investimentos em recursos intangíveis são mais vulneráveis, e o retorno deve compensar os riscos inerentes. Um dos objetivos do método é auxiliar os gestores a tomarem esse tipo de decisão.

## Conclusões

Vimos que a gestão dos ativos intangíveis, entendidos como capital intelectual, ativos de conhecimento ou recursos intangíveis, é fundamental para a geração de valor, mais importante, mesmo, do que a gestão com enfoque nos ativos tangíveis (financeiros e físicos). Mas é preciso manter a visão integrada de todos os recursos da empresa para obter resultados balanceados e que atendam às três principais demandas: gerar valor para os clientes, para os stakeholders e para o médio e longo prazos, garantindo a competitividade da empresa.

Através do estudo de uma pequena/média empresa do setor de vinhos, foi possível concluir que território e territorialidade estão intimamente ligados ao novo teatro de operações das empresas, isto é, o mundo sem fronteiras, reduzindo-se contextualização geográfica que esses conceitos tradicionalmente expressavam.

Para que os administradores entendam a complexidade do novo cenário de atuação empresarial também concluímos que são necessários novos métodos e modelos de tratamento dos recursos intangíveis da organização. Utilizar a metáfora de sistema vivo ajuda a compreender os processos internos e externos à empresa, face ao cenário global inconstante.

Também, como conclusão, insistimos que não basta que os administradores tenham consciência e visão da nova economia e da importância dos intangíveis como fatores fundamentais na geração de valor. É necessário que os organismos responsáveis por políticas governamentais compartilhem essa visão. E que procurem utilizar esses novos modelos e métodos na análise econômica, financeira, e na identificação do grau de comprometimento das empresas com políticas sócio-ambientais.

## Referências

- Capra, F. (2002) *As Conexões Ocultas, Ciência para uma Vida Sustentável*. Editora Cultrix, São Paulo.
- Castells, M. (2003) *A Galáxia da Internet, Reflexões sobre a Internet, os Negócios e a Sociedade*. Jorge Zahar Editor, Rio de Janeiro.
- Cunningham, M. J. (2001) *Parcerias Inovadoras, O novo Código Genético dos Negócios*. Editora Campus, Rio de Janeiro.
- Friedman, T. L. (2005) *The World is Flat, A Brief History of the Twenty-First Century*. Douglas & McIntyre Ltd. New York.
- Intellectual Capital Statement - Made in Europe, InCaS. (2007) A Project of the European Union Sixth Framework Programme Horizontal Research Activities Involving Small and Medium Enterprises. <http://www.psych.lse.ac.uk/incas/index.html>. (Capturado em outubro 2007).
- Scharmer, C. O. (2007) *Theory U, Leading from the Future as It Emerges*. SOL, The Society for Organizational Learning, Inc. Cambridge, MA.
- Sequeira, C. A.; Eloi Fernandez Y Fernandez; Márcia Borges (2007) *Integrated Module for Intangible Resources*. 8th European Congress on Knowledge Management-ECKM 2007. Barcelona, Spain.
- Tapscott, D.; Anthony D. W. (2007) *Wikinomics, Como a Colaboração em Massa Pode Mudar o Seu Negócio*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

# INOVAÇÃO: NOVAS ABORDAGENS E SUAS IMPLICAÇÕES PARA AS MPES

Rafael Gomes Clemente  
Grupo de Produção Integrada  
GPI – COPPE – UFRJ  
*clemente@gpi.ufrj.br*

Heitor Mansur Caulliraux  
Grupo de Produção Integrada  
GPI – COPPE – UFRJ  
*heitor@gpi.ufrj.br*

## Resumo

O debate sobre inovação tem se intensificado nos últimos anos. Diversas novas abordagens conceituais estão sendo apresentadas e discutidas por diversos autores e praticantes, e diversas iniciativas estão sendo empreendidas por organizações que desejam obter posições de destaque no mercado. Apesar de o fundamento do conceito de inovação ser antigo, em nenhum momento o ambiente competitivo em que vivemos proporcionou uma dinâmica tão intensa, exigindo das organizações uma capacidade tão forte de adaptar e recriar suas atividades. Este cenário, ao mesmo tempo em que pode se configurar em uma grande ameaça, pode se apresentar como uma enorme janela de oportunidade, rompendo com os modelos de negócios estabelecidos, permitindo o acesso de novos entrantes e reconfigurando o cenário da competição. O objetivo deste texto, portanto, é apresentar algumas das novas abordagens que vêm recebendo destaque no debate sobre inovação e discutir algumas de suas implicações para as MPES.

## 1. Introdução

O debate sobre inovação tem se intensificado consideravelmente nos últimos anos. O número de publicações e fóruns que vêm dando destaque ao tema cresce exponencialmente ano a ano. A importância deste tema na agenda dos executivos das grandes empresas é demonstrada em inúmeras pesquisas e nos diversos programas empreendidos pelas organizações na tentativa de conseguir vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes. As instituições responsáveis pela formulação de políticas públicas têm crescentemente incorporado o incentivo e a construção de um ambiente propício à inovação às suas prioridades, como pode ser percebido nos inúmeros programas de financiamento, como por exemplo, a Subvenção Econômica da FINEP, e na aprovação da Lei da Inovação.

Este interesse pelo tema pode ser explicado pelo acirramento da competição no mundo, provocada por inúmeras transformações no cenário econômico nos últimos anos como a liberalização comercial e financeira, o avanço das tecnologias de informática e comunicações (TIC) permitindo as reduções das barreiras geográficas e, o surgimento de atores como a China e a Índia, que transformam de maneira considerável as relações econômicas no mundo.

Para sobreviver e obter sucesso neste cenário, uma organização precisa desenvolver a capacidade de entender a dinâmica do ambiente a sua volta e não só ser capaz de se adaptar a este, como desenvolver novos modelos de negócios, novas propostas de valores, com composições de novos produtos e serviços, novas técnicas de operação, novos modelos organizacionais e abordagens gerenciais. Neste sentido, a capacidade de gerar inovações deixa de ser um atributo de diferenciação para ser um requisito mínimo de sobrevivência no mercado.



Num esforço para entender e enfrentar melhor os desafios colocados por este ambiente, diversas novas abordagens conceituais estão sendo apresentadas e discutidas por diversos autores e praticantes, e suas recomendações colocadas em prática por diversas organizações que tem por objetivo alcançar posições de destaque, e sustentá-las, no atual dinamismo do cenário competitivo.

Destaca-se que estas novas abordagens conceituais, encontram suas raízes em teorias já bastante difundidas e consolidadas por autores como Schumpeter, Penrose, Wernerfelt, Teece, Pisano, Peteraf e outros. Ressalta-se ainda, que por serem abordagens recentes, parte de suas proposições ainda estão em formulação, com inúmeras questões em aberto e uma ampla agenda de investigação pela frente. Apesar disso, um destaque precisa ser feito. Em nenhum momento o ambiente competitivo em que vivemos proporcionou uma dinâmica tão intensa, exigindo das organizações uma capacidade tão forte de adaptar e recriar suas atividades. Este cenário, ao mesmo tempo em que pode se configurar em uma grande ameaça, pode se apresentar como uma enorme janela de oportunidade, rompendo com os modelos de negócios estabelecidos, permitindo o acesso de novos entrantes e reconfigurando o cenário da competição.

O objetivo deste texto, portanto, é apresentar, tanto do ponto de vista conceitual quanto prático, algumas destas novas abordagens que vêm recebendo destaque no debate sobre inovação e discutir algumas de suas implicações para as MPEs. Para tal, está organizado em seis seções. Na segunda seção é realizada uma rápida contextualização da importância da inovação tecnológica para o desempenho da empresa e uma sucinta revisão das teorias consolidadas que fundamentam as novas abordagens apresentadas. No terceiro item é realizada a apresentação das novas abordagens, na qual são destacados: o modelo de inovação disruptiva, o conceito de inovação aberta e a colaboração em massa e, por fim, o conceito de inovação na base da pirâmide. Estas abordagens, apesar de apresentadas de forma segmentada, possuem inúmeros pontos de convergência e integração, que são comentados de forma sucinta. Na quarta seção, com base nas novas abordagens apresentadas, são destacadas algumas implicações para as MPEs e indicadas algumas questões que devem conformar uma agenda de pesquisa para desenvolvimento do tema. Na quinta seção são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas.

## 2. A importância da inovação e fundamentação teórica

A inovação é uma das principais fontes de diferenciação e sucesso competitivo na maioria das indústrias. Sustentar estas vantagens e manter-se na liderança exige que a organização seja capaz de introduzir mudanças com grande velocidade, muitas vezes tornando obsoletos e canibalizando seus próprios produtos e serviços, destruindo e recriando suas próprias posições. Esta situação pode ser percebida no caso da 3M, empresa sempre citada como de referência na gestão da inovação. Esta possui 45% de suas vendas oriundas de produtos desenvolvidos nos últimos cinco anos (SCHILLING, 2005).

A superioridade de desempenho das empresas que inovam já foi objeto de inúmeras pesquisas pela OCDE<sup>1</sup> e outras instituições, mas para o Brasil, de especial interesse é a Pesquisa Industrial-Inovação Tecnológica (Pintec). Esta foi a base<sup>2</sup> para o trabalho organizado por De

---

1 Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

2 O trabalho organizado por De Negri e Salerno se baseou numa base de dados integrada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) que possui dados da Pesquisa Industrial-Inovação Tecnológica (Pintec) e da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE; da Relação Anual de Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); do Censo do Capital Estrangeiro (CEB) e do Registro de Capitais Brasileiros no Exterior (CBE) do Banco Central do Brasil (Bacen); e da base de dados de compras governamentais (ComprasNet) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG).

Negri e Salerno (2005). A partir da investigação realizada, De Negri, Salerno e Castro (2005) afirmam que a escala de produção das firmas inovadoras é consideravelmente maior do que a das demais. Além disso, o faturamento médio destas empresas é de R\$ 135,5 milhões. Já nas focadas em produtos padronizados, este é de R\$ 25,7 milhões e nas que não diferenciam nem produto e nem processos o faturamento é de R\$ 1,3 milhão. Além disso, as firmas que inovam e diferenciam produtos têm eficiência de escala média de 0,77, ou seja, 60,4% maior do que a eficiência de escala média das empresas que não diferenciam produto, que é de 0,48. Estes dados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1: Tamanho, eficiência e liderança das firmas na indústria brasileira  
 Fonte: De Negri, Salerno e Castro, 2005, p. 10

Estratégia competitiva	Pessoal ocupado (número)	Faturamento (R\$ milhões)	Eficiência <sup>a</sup> de escala (índice)	Eficiência técnica (índice)	Produtividade do trabalhador (R\$ 1.000)	Liderança <sup>b</sup> (participação no mercado)
Inovam e diferenciam produtos	545,9	135,5	0,77	0,3	74,1	0,02
Especializadas em produtos padronizados	158,1	25,7	0,7	0,18	44,3	0,004
Não diferenciam produtos e têm produtividade menos	34,2	1,3	0,48	0,11	10	0,00028

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pntec 2000. Elaboração: IPEAD/ISSET a partir da transformação dos dados obtidos na fonte com a incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE e CEB/Bacen, Compras Net/MPOG e Rais/TEM.

<sup>a</sup> A eficiência de uma firma diz respeito à capacidade da firma em obter o máximo de produto a partir de um dado conjunto de insumos, ou seja, a eficiência mede a habilidade da firma em produzir tantos produtos quanto permitem os insumos utilizados, ou usar o mínimo de insumos para produzir determinada quantidade do produto. Essa eficiência, por sua vez, pode também ser separada em dois componentes: eficiência de escala, que é a habilidade de a firma operar na escala mais produtiva o possível, e eficiência técnica propriamente dita. A eficiência de escala mede a diferença de produtividade da firma em relação à escala mais produtiva da sua indústria, ou seja, em relação ao ponto onde a elasticidade de escala é igual à unidade. Sobre isso, ver Debreu (1951) e Farrell (1957). As estimativas de eficiência de escala e eficiência técnica utilizadas neste projeto foram realizadas por De Negri (2003) para 30 setores da indústria de transformação brasileira usando Data Envelopment Analysis (DEA).

<sup>b</sup> O indicador de liderança foi calculado a partir da participação de mercado de cada firma no seu grupo CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas a 3 dígitos industrial.

Outra informação importante sobre esta diferença é que nas firmas que inovam e diferenciam produtos, cada pessoa ocupada é responsável por R\$ 74,1 mil de valor adicionado na produção, que corresponde a 67,3% a mais do que um trabalhador das firmas especializadas em produtos padronizados, que possuem uma média de R\$ 44,3 mil. A diferença é ainda mais gritante se comparada à média das empresas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor, que é de R\$ 10 mil.

Esta diferença se reflete também nos salários, nos quais se percebe que a remuneração média mensal dos trabalhadores das firmas que inovam e diferenciam produto é de R\$ 1.254,65, já nas firmas especializadas em produtos padronizados é de R\$ 749,02 e de R\$ 431,15 nas empresas que não diferenciam produtos e têm produtividade menor, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2: Salários e características dos trabalhadores empregados nas firmas industriais brasileiras  
 Fonte: De Negri, Salerno e Castro, 2005, p. 12.

Estratégia competitiva	Remuneração média (R\$/mês)	Escolaridade média (anos)	Tempo de emprego médio (meses)	Prêmio Salarial (%)
Inovam e diferenciam produtos	1.254,64	9,13	54,09	23
Especializadas em produtos padronizados	749,02	7,64	43,9	11
Não diferenciam produtos e têm produtividade menos	431,15	6,89	35,41	0

Fonte: IBGE/Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pntec 2000. Elaboração: IPEAD/ISSET a partir da transformação dos dados obtidos na fonte com a incorporação de dados da PIA/IBGE, Secex/MDIC, CBE e CEB/Bacen, Compras Net/MPOG e Rais/TEM.

Esta diferença de desempenho demonstra a importância da capacidade de inovar como fator crítico para a permanência e para o sucesso no mercado atual. Em outra pesquisa, realizada pelo *Boston Consulting Group (BCG)* com 1070 executivos de diferentes indústrias em 63 países, as empresas apontadas por estes executivos como as 25 mais inovadoras tiveram desempenho bastante superior se comparados o retorno por ação com *benchmarks* como os índices Standard & Poors, conforme Figura 1.

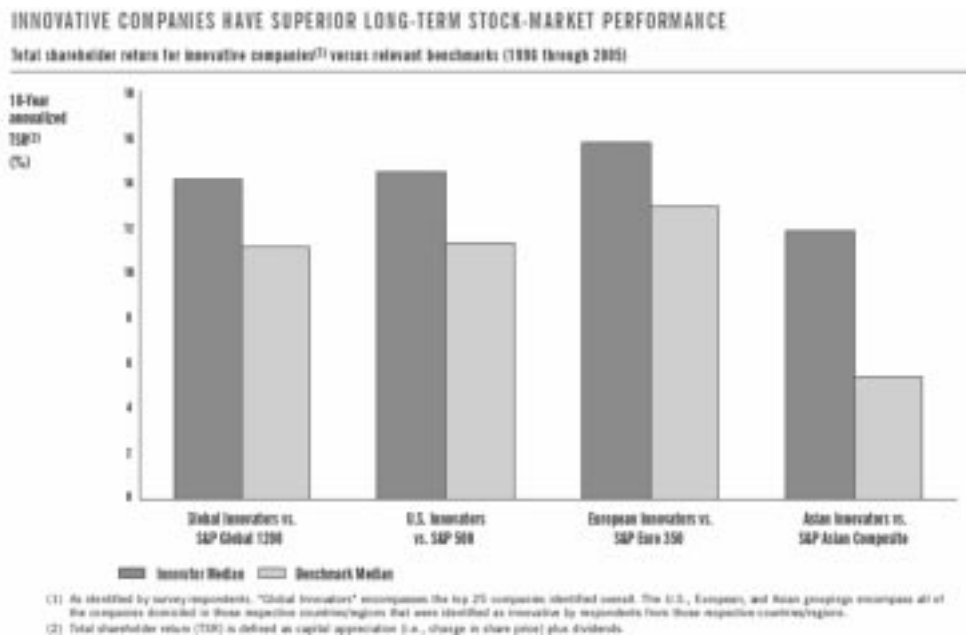


Figura 1: Desempenho das firmas inovadoras Fonte: Boston Consulting Group, 2006

Nesta mesma pesquisa a inovação foi citada como uma das três prioridades estratégicas por 72% destes executivos e este mesmo percentual afirma que aumentará o gasto com inovação nos próximos anos, com considerável aumento dos investimentos em países em desenvolvimento, com o objetivo de elevar as suas taxas de crescimento dos negócios, conforme Figura 2.

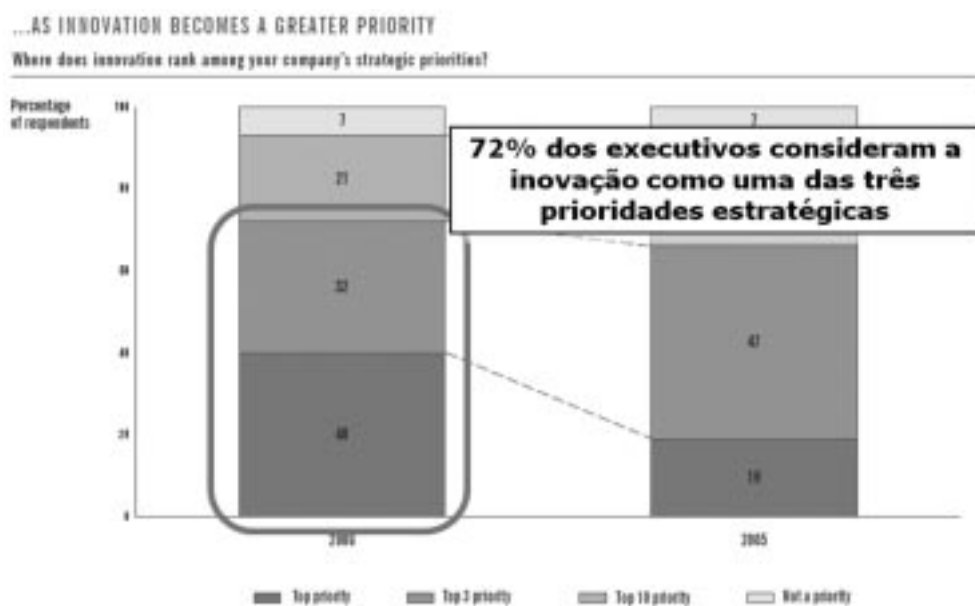


Figura 2: Inovação como prioridade dos executivos Fonte: Boston Consulting Group, 2006

Esta importância, destacada anteriormente tanto do ponto de vista dos resultados concretos obtidos pelas empresas que inovam quanto pela priorização e intenção de aumento dos investimentos pelos executivos nos próximos anos, encontra sua raiz na fundamentação teórica da obra de Schumpeter. Neste texto, uma síntese de suas idéias e uma extensão destes conceitos com especial ênfase na forma pela qual as organizações podem lidar com a dinâmica do ambiente causada pela contínua introdução de inovações, mais notadamente a noção de capacitações dinâmicas (TEECE, PISANO e SCHUEN, 1997; EISENHARDT e MARTIN, 2000; PROENÇA, 1999) são apresentadas a seguir.

Schumpeter, insatisfeito com a forma pela qual as escolas econômicas explicavam o capitalismo, desenvolve uma visão não ortodoxa para caracterizá-lo. Nessa construção, o primeiro grande questionamento é em relação à visão dominante de que a concorrência monopolística ou oligopolística é desfavorável ao máximo desempenho da produção, claramente associada à noção de concorrência perfeita. O autor argumenta que esta não passa de uma visão idealizada pelos economistas, quando na prática, o que se via era uma ampla proliferação das estruturas monopolísticas acompanhadas de aumento das taxas de produção. Desta forma, pode-se perceber que, ao contrário do que se pensava, o caminho para o progresso estava muitas vezes nos grandes conglomerados (SCHUMPETER, 1942), ou seja, como caracterizado por Possas (2002, p. 419): *“concorrência não é o contrário de monopólio”*.

Schumpeter (1942) destaca que o principal aspecto não considerado anteriormente é que o capitalismo deve ser tratado como um processo evolutivo. Ao se desconsiderar esta característica, todas as análises econômicas são apenas fragmentadas e, portanto, incompletas. O autor apresenta esta visão, com a seguinte afirmação:

*“O capitalismo, então, é, pela própria natureza, uma forma ou método de mudança econômica, e não apenas nunca está, mas nunca pode estar, estacionário. E tal caráter evolutivo do processo capitalista não se deve meramente ao fato de a vida econômica acontecer num ambiente social que muda e, por sua mudança, altera os dados da ação econômica; isso é importante e, tais mudanças (guerras, revoluções e assim por diante) frequentemente condicionam a mudança industrial, mas não são seus motores principais.” (SCHUMPETER, 1942, p. 82).*

Na noção de concorrência Schumpeteriana, as ações empreendidas pelas firmas na busca incessante por lucro, conseguido através da obtenção de posições competitivas vantajosas, ou seja, monopólios temporários, são as questões-chave para o entendimento do capitalismo. Como destaca o autor:

*“O impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria.” (SCHUMPETER, 1942, p. 83).*

Schumpeter expressou seu ponto de vista em relação a este impulso interno e como este influencia a forma pela qual a economia deve ser entendida, com a seguinte colocação:

*“Eu sentia de forma muito forte (...) existe uma fonte de energia no sistema econômico que por si só seria capaz de romper com qualquer equilíbrio que pudesse ser alcançado. Se é assim, deve existir uma teoria econômica de evolução que não se baseie apenas em fatores externos impulsionando o sistema econômico de um estado de equilíbrio ao outro. É esta teoria que eu tentei construir (...)” (SCHUMPETER, 1912 apud. ALCOUFFE & KUHN, 2004, p. 226).*

Desta forma, a concorrência é tratada como um processo ativo de criação de oportunidades econômicas, diferente do tratamento passivo de ajustamento em direção ao equilíbrio como nas visões clássica e neoclássica. O processo concorrencial Schumpeteriano é sempre aberto e, portanto, imprevisível, resultado de uma interação de diversas forças que tomam forma ao longo do processo.

Esta característica implica o constante surgimento de diversidade, através das inovações, fato este que é mais importante do que a forma pela qual estas diferenças são eliminadas. Este processo de mutação industrial chamado pelo autor de destruição criativa, e que *“incessantemente revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova”* (SCHUMPETER, 1942, p. 83), é o fato essencial para entendimento do capitalismo, e é neste contexto que todas as empresas estão inseridas. Esta característica, portanto, implica nos elementos de análise de diversas maneiras. Primeiro, como ressaltado por Schumpeter (1942, p. 83), *“como estamos tratando de um processo em que todos os elementos levam um tempo considerável para revelar suas características verdadeiras e seus efeitos finais, não tem sentido avaliar o desempenho de tal processo ex visu de um dado ponto no tempo; devemos julgar seu desempenho no tempo (...)”*.

Segundo, o fato de se tratar de um processo orgânico, faz com que a análise dos elementos da estratégia de negócios das empresas só adquira sentido quando analisada sob o pano de fundo deste processo. Schumpeter (1942) destaca que os pesquisadores que aceitam os dados de uma situação momentânea, desconsiderando que esta possui passado e futuro, e acreditam que o princípio de maximização de lucros é suficiente para promover o entendimento completo da situação, dificilmente conseguirão formar um entendimento claro da situação. O autor destaca que *“(...) normalmente se vê o problema de como o capitalismo administra as estruturas existentes, enquanto o relevante é saber como ele as cria e as destrói. Enquanto não reconhecer isso, o pesquisador realizará um trabalho sem sentido.”* (SCHUMPETER, 1942, p. 84).

Isto implica em uma considerável guinada na forma de se entender a forma de operação da concorrência, antes vista apenas em termos de preço. *“A concorrência através de novas mercadorias, novas tecnologias, novas fontes de oferta, novos tipos de organização (a grande unidade de controle em larga escala)(...)”* (SCHUMPETER, 1942, p. 84) é ainda mais importante, pois altera as bases pelas quais as empresas estão competindo.

As inovações, portanto, ocupam papel central da definição do processo pelo qual o capitalismo evolui. Schumpeter ressalta esta importância com a colocação: *“A eficiência desse tipo de concorrência, perto do outro, é assim como um bombardeio comparado a se forçar um porta – e é tão mais importante que passa a ser relativamente indiferente saber se a concorrência no sentido comum funciona mais ou menos prontamente (...)”* (SCHUMPETER, 1942, p. 84-5).

Destas idéias, cabe destacar três pontos que são fundamentais para fundamentar as discussões que serão apresentadas nas próximas seções deste texto. O primeiro é a noção do capitalismo como um processo dinâmico, em constante mudança e adaptação. O segundo, o caráter endógeno da mudança, provocado pela busca incessante pela diferenciação como meio para alcançar vantagens competitivas e, portanto, maiores lucros, mesmo que de forma temporária. Por fim, o papel da inovação, vista de forma ampla, como principal fator gerador de diversidade e, portanto, motor fundamental da dinâmica.

A forma pela qual uma organização deve lidar com este dinamismo encontra sustentação na vertente teórica das capacitações dinâmicas. Do ponto de vista mais geral, a noção das capacitações dinâmicas é proposta por Teece, Pisano e Shuen (1997) como uma maneira de responder à incapacidade da visão baseada em recursos em explicar como a vantagem competitiva era alcançada em ambientes de rápida mudança.

De acordo com a visão baseada em recursos (VBR), as organizações podem ser vistas como uma coleção de recursos, que são distribuídos de forma heterogênea entre elas (PENROSE, 1959; WERNERFELT, 1984; PROENÇA, 1999). Quando as firmas possuem recursos que são valiosos, raros, não imitáveis e não substituíveis, elas podem alcançar e sustentar vantagem competitiva através da adoção de estratégias que não podem ser facilmente duplicadas pelas firmas concorrentes.

No entanto, ao observar que as firmas vencedoras nos mercados altamente dinâmicos eram aquelas que demonstravam um curto tempo de resposta, flexibilidade e velocidade na inovação de seus produtos, o conceito da VBR perdia sua capacidade de explicação (TEECE, PISANO

e SCHUEN, 1997). Nestes mercados, nos quais a competição está mudando, a capacitação pela qual as firmas integram, constroem e reconfiguram competências internas e externas para responder aos ambientes em rápida alteração, se torna a fonte principal de vantagem competitiva sustentável (EISENHARDT e MARTIN, 2000, p.1106).

Teece, Pisano e Schuen (1997) se referem a esta habilidade de gerar novas formas de vantagem competitiva como capacitações dinâmicas. Esta denominação busca enfatizar dois aspectos que não eram bem enfatizados nas demais perspectivas da estratégia. Primeiro, o termo dinâmica se refere à capacidade de renovar competências para alcançar congruência com o ambiente de negócios que está mudando. Segundo, o termo capacitação enfatiza o papel central da gestão estratégica em adaptar, integrar e reconfigurar apropriadamente as competências, recursos e habilidades tanto internas quanto externas, para se adequar aos requisitos de um ambiente em mudança.

Eisenhardt e Martin (2000, p. 1107) definem capacitações dinâmicas como:

*“Os processos da firma que usam recursos – especificamente os processos utilizados para integrar, reconfigurar, adquirir e descartar recursos – para se adequar ou criar mudanças no mercado. Capacitações dinâmicas são, portanto, as rotinas organizacionais e estratégicas pelas quais as firmas alcançam novas configurações de recursos enquanto os mercados emergem, colidem, dividem-se, evoluem e morrem.”*

Esta visão é interessante, uma vez que deixa explícita a lógica da relação entre capacitações dinâmicas, recursos e vantagem competitiva. Os autores argumentam que o valor das capacitações dinâmicas não está nelas mesmas, mas sim na vantagem competitiva oriunda das configurações de recursos que elas criam, ou seja, as capacitações dinâmicas são condições necessárias mas não suficientes para a vantagem competitiva.

Na tentativa de rebater as críticas de que o conceito das capacitações dinâmicas é vago e tautológico, os autores argumentam que estas podem ser identificadas como rotinas bem específicas e que já possuem um corpo teórico desenvolvido fora da VBR. Algumas capacitações podem ser utilizadas para integrar recursos, como os processos de desenvolvimento de novos produtos (WHEELWRIGHT, 1992); outras focam na reconfiguração de recursos, como as rotinas de geração de conhecimentos a partir de redes de colaboração (DHANARAJ e PARKHE, 2006 e VON HIPPEL, 2005a e 2005b); outras são relacionadas à aquisição e assimilação de recursos, como as rotinas de alianças e aquisição (DYER e SINGH, 1998); por fim, as capacitações de saída, ou melhor, descarte de recursos, nas quais recursos sem valor para a firma são eliminados, como as rotinas de gestão de portfólio (GOFFIN e MITCHELL, 2005).

Desta perspectiva das capacitações dinâmicas alguns pontos merecem ser destacados para apoiar a fundamentação das novas abordagens conceituais a serem apresentadas na próxima seção. O primeiro é a visão da criação de vantagens competitivas a partir da capacidade de recombinação e reconfiguração dos recursos da firma de forma a se adaptar às dinâmicas do mercado. O segundo, e último ponto, é a visão de que esta capacitação se dá através de um conjunto de rotinas organizacionais, ou seja, pode ser projetada, desenvolvida e gerenciada pela empresa.

### 3. As novas abordagens conceituais no campo da gestão estratégica da inovação

A acentuação do dinamismo destacado por Schumpeter e a crescente necessidade das organizações de se adaptarem às mudanças no ambiente, como destacado no conceito de capacitações dinâmicas, gera a emergência de diversas contribuições contemporâneas no campo da Gestão Estratégica da Inovação. Estas novas abordagens têm como principal característica um desenvolvimento caracterizado pela forte articulação entre o campo conceitual e o prático, com vistas a entender e gerar modelos que suportem as organizações a projetar de forma mais eficaz os seus modelos de negócio e operação para enfrentar os desafios impostos pelo atual cenário econômico e competitivo.

Neste sentido, optou-se neste texto por apresentar quatro destas abordagens, cujo critério de escolha passou, primeiro pela importância que o conceito vem recebendo nos debates teóricos e práticos; segundo, pela escolha de abordagens que ainda não estão completamente consolidadas e, portanto, tenham uma ampla agenda de pesquisa pela frente assim como maiores janelas de oportunidade na sua adoção; terceiro, pela seleção de abordagens que estão sendo incorporadas pelas empresas na prática, com diversas iniciativas em curso como fonte de análise empírica, e, em quinto e último, por abordagens que pudessem efetivamente contribuir para o objetivo geral deste trabalho, que é o de prover insumos para uma discussão de inserção da agenda de inovação nas MPEs.

Com base nestes critérios, quatro abordagens contemporâneas foram destacadas. Primeiro, o modelo de inovação aberta, que permite a discussão de como as MPEs podem se inserir em redes globais de inovação e comercialização de tecnologias e a forma pela qual diversos *start-ups* podem ser originados para explorar determinados tipos de negócio específicos. Segundo, os modelos de colaboração em massa que subvertem os modelos de negócios estabelecidos e transformam, pela construção coletiva dos produtos e serviços, toda a lógica de desenvolvimento e difusão das inovações. Terceiro, o modelo de inovação disruptiva, que permite a discussão de lógicas alternativas de inserção no mercado das MPEs que resultem em altos potenciais de crescimento. Por fim, em quarto, o modelo de inovação na base da pirâmide, que permite a discussão de como as inovações direcionadas ao atendimento da realidade local da população e do mercado de baixa renda pode ser uma importante fonte de geração de novos negócios que podem ser escaláveis para os mercados mais desenvolvidos. A seguir uma breve discussão sobre cada um destes modelos é apresentada.

### 3.1. Modelo da Inovação Aberta

Uma discussão que vem recebendo grande destaque é o conceito da inovação aberta, proposto por Chesbrough (2003a, 2003b e 2006). Este se baseia na percepção de que as organizações não são mais capazes de desenvolver, em seu próprio sistema de pesquisa e desenvolvimento (P&D), todas as tecnologias que precisam para colocar novos produtos com grande frequência no mercado. Passa a ser necessária uma visão mais ampla das tecnologias e idéias disponíveis no ambiente, de forma que a empresa possa se beneficiar disso.

Além disso, para responder à dinâmica exigida pelo mercado, as empresas precisam adotar uma abordagem, cada vez mais aberta, do ponto de vista da pesquisa e desenvolvimento. A diversidade de conhecimentos e a especialização necessária para introdução de novos produtos tornam muito difícil e custosa a internalização pela empresa de todos os passos desse processo, fazendo com que as atuações em redes de inovação, com atividades de desenvolvimentos em parceria, licenciamento de propriedade intelectual e cooperação com as Universidades passem a ser vistas como essenciais para este sucesso. Organizações como a Proctor & Gamble e a Natura já atentaram para este fenômeno e atualmente têm grande parte dos seus novos produtos desenvolvidos a partir idéias originadas externamente à empresa.

Um bom exemplo deste contraste é a comparação das estratégias da Lucent Technologies e da Cisco Systems. A primeira direcionava um grande montante de recursos para explorar os novos materiais e o estado da arte dos componentes e sistemas, em busca de descobertas e invenções que pudessem alavancar futuras gerações de produtos e serviços. Já a Cisco adotou uma estratégia em que, toda vez que necessitava de alguma tecnologia, a adquiria externamente, ou por meio de parcerias, ou através de investimentos em *start-ups*. Com isso, a Cisco continuava se beneficiando dos resultados de pesquisas, mas sem conduzi-las internamente, reduzindo os custos e as incertezas do seu P&D.



Figura 3: Modelo de Inovação Fechada Fonte: Chesbrough, 2003

Entretanto, no fim do século XX alguns fenômenos minaram a estabilidade deste modelo. Os crescentes custos para desenvolvimento interno, resultantes da crescente complexidade dos produtos, com necessidades de conhecimentos cada vez mais específicos e diferenciados. Os avanços cada vez mais dependentes de pesquisas de base, como biotecnologia, materiais, nanotecnologia e energia, nos quais as incertezas e os tempos para retorno são ainda maiores. O crescente dinamismo dos mercados, com produtos com ciclos de vida cada vez menores faz com que uma organização, por um lado, precise gastar mais para colocar produtos mais freqüentemente no mercado e por outro, tenha as receitas oriundas daquele produto reduzidas em função do menor tempo de exploração deste no mercado. Além disso, o aumento da mobilidade dos trabalhadores do conhecimento (CARDOSO, 2004), tornou mais difícil o controle da propriedade da organização sobre as idéias. O aumento da disponibilidade de capital de risco ajudou o financiamento de diversas empresas criadas para comercializar idéias originadas nos laboratórios de pesquisas de grandes organizações. Agora, um cientista com uma idéia de alto potencial, mas que não é priorizada pela organização, seja por desviar de seu negócio central, seja pela falta de canais até o mercado, possui maneiras externas de desenvolvê-la com o financiamento por capital de risco, por exemplo. (CHRISTENSEN e RAYNOR, 2003 e CHESBROUGH, 2003a, 2003b e 2006).

Estes fenômenos geraram uma quebra na espiral virtuosa que sustentava o modelo da inovação fechada (CHESBROUGH, 2003a, 2003b e 2006), cuja equação de negócios passava a ser pouco interessante, conforme ilustrado na Figura 4 .



Figura 4: A equação de negócios no modelo fechado Fonte: Chesbrough, 2006

Para responder a este desafio, as organizações passaram a adotar modelos abertos mais abertos para o desenvolvimento e comercialização de tecnologias. Como destaca Daniel McCurdy, CEO ThinkFire: "...os velhos modelos de gestão da propriedade intelectual, baseados no desen-



*volvimento de portfólios defensivos de patentes, projetados primordialmente para excluir os outros atores do que para gerar receitas, não são mais sustentáveis."*

No modelo da inovação aberta, as empresas comercializam idéias externas e internas, incorporando-as aos caminhos internos até o mercado, no caso das primeiras, ou utilizando-se de caminhos externos até o mercado, no caso da segunda. Essa mudança de lógica pode ser vista na Figura 5.



Figura 5: Modelo de Inovação Aberta Fonte: Chesbrough, 2003

Neste modelo, a fronteira entre a firma e o ambiente a sua volta se torna mais porosa, com uma maior mobilidade do conhecimento, através de novas empresas, criadas e financiadas para explorar determinada inovação ou contratos de licenciamento de tecnologias. Desta forma, uma empresa não deve restringir o conhecimento que ela desenvolve nas suas pesquisas aos seus canais até o mercado e nem restringí-los apenas a pesquisas desenvolvidas por ela. Esta operação é bastante diferente do modelo anterior, uma vez que, agora, uma empresa não deve esconder a sua propriedade intelectual, e sim, descobrir maneiras de lucrar com o uso dela por outras empresas. Essa lógica pode ser ilustrada na Figura 6.

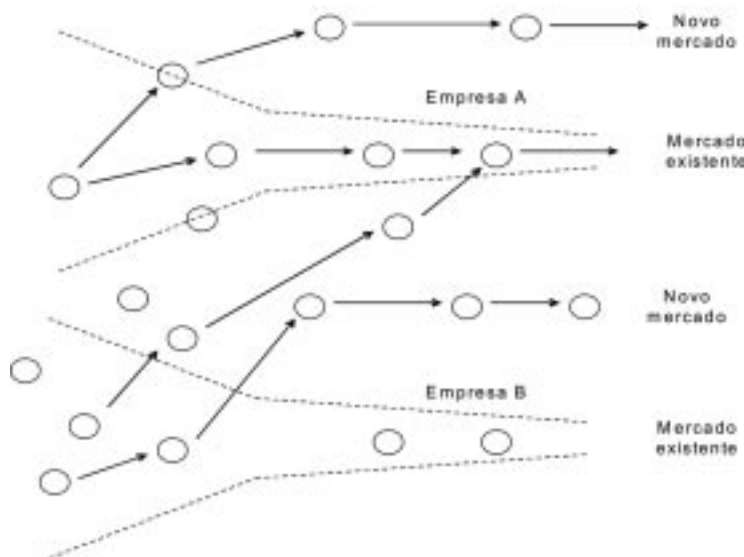


Figura 6: Mobilidade das inovações entre as empresas Fonte: Adaptado de Chesbrough (2003a e 2003b).

Com a adoção deste tipo de modelo, as empresas podem restabelecer uma equação positiva do ponto de vista de receitas e custos para o desenvolvimento e comercialização de inovações, conforme ilustrado na Figura 7. Nesta abordagem, as empresas conseguem, por um lado, reduzir o custo de desenvolvimento, uma vez que passam a adotar tecnologias desenvolvidas externamente, reduzindo ainda, as incertezas e o tempo de inserção dos produtos no mercado. Por outro lado, as empresas conseguem aumentar as suas fontes de receita, a partir da comercialização, licenciamento e formação de novos negócios com as tecnologias e a propriedade intelectual que desenvolveu. Desta forma, além das receitas oriundas da exploração da tecnologia no seu próprio mercado a empresa pode lucrar a partir da exploração da mesma tecnologia por outras empresas em outros mercados.



Figura 7: A equação de negócios no modelo aberto Fonte: Chesbrough, 2006

Um fator fundamental neste modelo é a forma pela qual as empresas fazem a triagem e priorização das idéias e projetos de pesquisa. Uma empresa muito focada internamente pode deixar de aproveitar idéias com muito potencial por não estarem alinhadas aos seus canais até o mercado. Um clássico exemplo disso foi o desenvolvimento da interface gráfica (*grafical user interface* – GUI) pelos pesquisadores do Palo Alto Research Center (PARC), da Xerox, que por não estar alinhado ao foco da empresa, impressoras e máquinas de cópia, foi explorado por empresas com a Apple, no Macintosh, e pela Microsoft, no Windows.

A Proctor e Gamble é um grande exemplo de mudança na direção do modelo da inovação aberta. A empresa se encontrava em uma situação em que utilizava somente 10% do seu portfólio de patentes em seu benefício em 2002, possuía uma necessidade de crescimento orgânico de 4 a 6% ao ano, o que para uma empresa de Bilhões de Dólares não é uma tarefa simples. Em 2000, suas ações caíram de \$118 para \$52, o que levou a organização a transformar o seu modelo de inovação na busca por uma lógica mais aberta (HOUSTON e SAKKAB, 2006).

Com seu modelo denominado *“Connect & Develop”*, apresentado por Houston e Sakkab (2006), a P&G passou a adotar uma lógica na qual não mais se restringia às idéias oriundas do seu Centro de P&D, *“o meu centro de P&D é o mundo”*, afirma o seu presidente. Nesta lógica a empresa estima que para cada pesquisador da P&G, existem 200 cientistas ou engenheiros de igual capacidade, ou seja, aproximadamente 1,5 milhões de talentos cujo potencial podem ser utilizados pela P&G para o desenvolvimento de seus produtos.

Para operacionalizar esse modelo, a empresa definiu uma meta de ter 50% de suas inovações oriundas de fontes externas dentro de cinco anos, já atingindo a marca de 35% em 2006 e adotou políticas organizacionais como a de no caso de uma idéia que não seja levada ao mercado em três anos, esta será oferecida ao mercado, mesmo aos concorrentes diretos.

Como um dos resultados deste modelo a P&G já obteve a redução dos investimentos em P&D de 4,8% das vendas em 2000 para 3,4% atualmente, com aumento de 60% da produtividade do P&D e um crescimento de dois dígitos nas operações da América do Norte.

Casos como o da melhoria da batata frita *Pringles* ilustram o potencial deste modelo. Após uma seção de *brainstorming* para identificar como as vendas do produto poderiam ser aumentadas, a idéia de imprimir textos e figuras nas batatas, que antes seria descartada em função dos riscos e da falta de competência interna para tal, foi objeto de uma busca no ambiente na qual se descobriu um professor de engenharia italiano que já desenvolvera tal tecnologia para a padaria que possuía em *Bologna*. Licenciando a tecnologia deste professor, a Proctor e Gamble pôde colocar um novo produto no mercado, reduzindo o tempo e sem os riscos associados ao desenvolvimento interno, aumentando as vendas da batata.

Ressalta-se que este modelo, acaba por gerar uma situação ganha-ganha, pois, do ponto de vista do professor, a tecnologia, que antes era utilizada para aumentar as vendas de sua padaria, passou a gerar mais receita a partir do licenciamento.

Segundo a revista *The Economist* (2007), a medida que o conceito da inovação aberta vem se tornando mais difundido, a idéia de um grande centro de P&D vem perdendo a relevância. Segundo pesquisa a pesquisa "The Global CEO Study 2006" realizada pela IBM com 765 CEOs, o centros de P&D não são mais as principais fontes de idéias inovadoras, conforme Figura 8 a seguir.

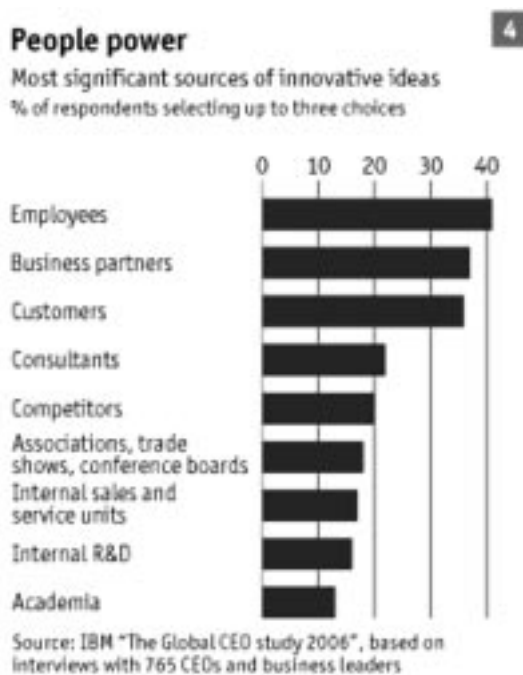


Figura 8: Fontes mais significativas de idéias inovadoras Fonte: IBM, 2006

A partir da emergência da inovação aberta, alguns atores se especializaram em apoiar as empresas na intermediação da comercialização de suas tecnologias ou resolução dos seus problemas tecnológicos. Estes atores conhecidos como *technology brokers*, ou intermediários, se especializam em conectar o conjunto de empresas que demandam tecnologias, conhecidos como *technology seekers*, com as empresas e pesquisadores especializados em prover as tecnologias, conhecidos como *technology solvers*. Desta forma, um problema tecnológico

pode ser conformado por uma empresa, e distribuído através de um *technology briefing*, para o conjunto de potenciais solucionadores, que ao chegarem ou possuem uma resposta, recebem algum tipo de retorno financeiro. O portal [www.innocentive.com](http://www.innocentive.com) é um exemplo de intermediário, criado a partir de um *spin-off* da Eli Lilly, hoje possui como associados como a Procter & Gamble e a Fundação Rockefeller e possui uma rede de mais de 125 mil pesquisadores conectados para solucionar os problemas ali postados.

Estes atores possuem papel importante na concentração da relação entre as empresas, instituições governamentais, universidades e pesquisadores individuais, facilitando a difusão de informações e reduzindo os custos de busca, o que garante uma democratização no processo de provimento de tecnologias para as grandes empresas. Além disso, do ponto de vista das empresas buscando solucionar problemas tecnológicos, esse modelo se apresenta bastante vantajoso, uma vez que diferentes pesquisadores, com históricos bastante heterogêneos passam a buscar soluções para os seus problemas, aumentando a chance de resultados bastante originais serem gerados, e o melhor, esta empresa apenas recompensa aquele que efetivamente chegou ao resultando, transferindo os custos da incerteza para o solucionador que se busca a solução para o problema.

Além do [innocentive.com](http://innocentive.com), diversos outros atores com essas características estão emergindo no mercado, uma simples busca na web, permitirá identificar dezenas destes intermediários.

Por fim, cabe destacar que esse modelo só é viável em um ambiente em que exista uma abundância de conhecimentos disponíveis externamente, e cuja dinâmica e complexidade torna inviável que as empresas possam se basear exclusivamente nos conhecimentos internamente disponíveis, sem perder a sua competitividade. Destaca-se que esta constatação está em perfeito alinhamento com as idéias já destacadas por Schumpeter e preocupa os executivos de diversos setores.

### 3.2. Colaboração em massa

Outra abordagem que vem recebendo muita atenção no campo da Gestão Estratégica da Inovação é a dos modelos de negócio baseados em colaboração em massa. Comunidades de usuários engajado no desenvolvimento e compartilhamento dos resultados já demonstraram seu potencial em modelos como o da Wikipédia e o do Linux, com redes de usuários muito numerosas e uma velocidade de desenvolvimento impossível de ser enfrentada por qualquer empresa (Von Hippel, 2005; Tapscott e Williams, 2006). Estes modelos estão desafiando indústrias como a fonográfica, no qual o compartilhamento de músicas pela internet põe em cheque os modelos de negócio das empresas líderes e fazem emergir novas lógicas como o iTunes da Apple, portal de comercialização de músicas por internet.

Do ponto de vista conceitual, esta abordagem apresenta uma razoável mudança na lógica pela qual se entende a responsabilidade pelo processo de inovação. Trata-se de uma passagem de um modelo em que a inovação estava centrada na empresa, para um modelo em que a responsabilidade pelo processo de inovação passa a ser compartilhado ou assumido pelo próprio usuário.

Esta mudança tem por trás um conjunto de questões relacionadas à necessidade dos consumidores por produtos cada vez mais específicos e customizados às suas características particulares e aos problemas de principal agente e riscos morais na sua relação com as empresas que desenvolvem este produto, que por sua vez desejam produtos que possam atender ao maior número de clientes possíveis. Além disso, algumas empresas possuem grande dificuldade de entender algumas necessidades específicas, como é o caso dos esportes radicais e dos artefatos de um dentista. Estes usuários são a principal fonte de inovação, como destaca Von Hippel (1988) em suas experiências com os *lead users*.

Diante deste cenário, muitos consumidores se engajam nos processos de inovação e na grande maioria dos casos, o fazem, pois têm prazer no processo de inovar, valorizando, em muitas vezes, mais a experiência do que o próprio produto resultante. Desta forma, os incentivos para participar deste processo mudam de uma lógica fortemente pecuniária, para uma lógica na qual o prazer por participar da geração da inovação, o reconhecimento que suas contribuições para a comunidade pode gerar para a projeção pessoal e a disponibilização gratuita de todas as contribuições individuais, gerando um benefício coletivo amplo, são as motivações principais que movem os atores.

Este modelo possui ainda outra característica crucial. Normalmente, a inovação gerada por esses usuários normalmente é difundida gratuitamente e seus desenvolvedores abrem mão da propriedade intelectual, fazendo-se com que a inovação, voluntariamente se torne um bem público. O que, desafia os modelos de negócio que têm na proteção de suas invenções a base para a sua exploração econômica.

Neste cenário, estas empresas se defrontam como o desafio de como projetar novos modelos de negócios que sejam sustentáveis, mesmo neste ambiente de colaboração em que as inovações são fortemente desenvolvidas pelos usuários e seus resultados abertos gratuitamente para a comunidade.

### 3.3. O modelo de inovação disruptiva

Christensen (1995, 1997a, 1997b, 2001, 2002, 2003, 2004) discute os impactos da decisão estratégica sobre a capacidade de crescimento, permitindo entender quando as empresas estabelecidas no mercado têm vantagens e quando estas podem ser seriamente ameaçadas pelas entrantes. Para tal, apresenta sua maior contribuição: o modelo de Inovação Disruptiva, representado na Figura 9.

Este possui três elementos críticos para seu entendimento. Primeiro, em todo mercado existe uma taxa de melhorias que os clientes podem absorver, representado pelo espaço entre as duas linhas cheias da figura que representam as demandas dos clientes mais e menos exigentes. Segundo, existe uma trajetória distinta, definida pelas empresas inovadoras quando introduzem produtos novos e melhorados. Esta trajetória de desempenho normalmente ultrapassa a capacidade de absorção dos clientes. O terceiro elemento é a distinção entre inovação sustentadora e disruptiva. Uma inovação sustentadora tem como alvo os clientes mais exigentes, proporcionando mais performance do que previamente disponível. Neste caso, quase sempre as empresas já estabelecidas são vencedoras em competições deste tipo. Já a inovação disruptiva, em contraste, não se propõe a isto. Ela rompe e redefine a trajetória pela introdução de produtos que não são tão bons quanto os atualmente disponíveis, mas que apresentam outros benefícios, como simplicidade, conveniência e menos custo, que são bons apelos para clientes novos ou menos exigentes.

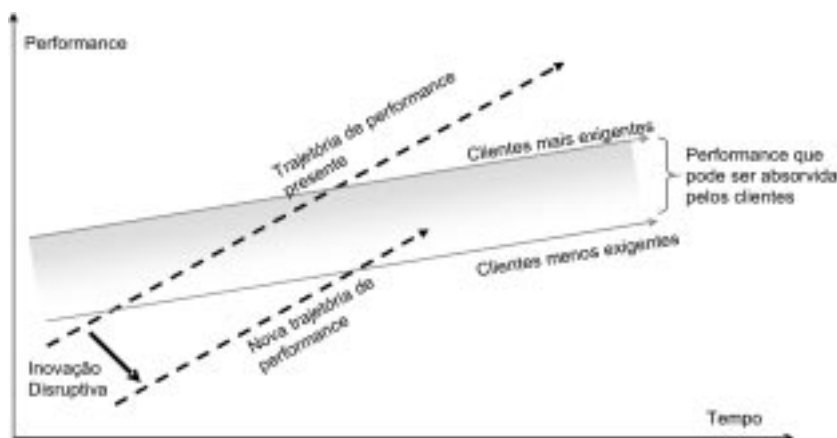


Figura 9: Modelo de Inovação Disruptiva Fonte: Christensen 2003, p. 33

Uma vez que as inovações disruptivas são introduzidas nestes mercados, o ciclo de melhorias se inicia. Assim como o ritmo de melhoria de performance presente ultrapassa a capacidade dos clientes de absorvê-la, os produtos “nem tão bons” melhoram até o ponto em que intercedem com as demandas dos clientes mais exigentes, acarretando, portanto, a quebra das empresas presentes no mercado. Nota-se que esta trajetória tem um efeito devastador sobre as empresas líderes, uma vez que as motivações e pressões para crescimento fazem com que estas rejeitem os mercados alvos das inovações disruptivas, focando todo seu processo de alocação de recursos nos produtos mais lucrativos e nos clientes que podem pagar mais por eles, sendo surpreendidos de forma irrecuperável no momento em que estas inovações invadem as demais camadas do mercado.

Esta assimetria de motivações é o conceito chave para o entendimento do Dilema do Inovador (CHRISTENSEN, 1997). A invasão das Miniúsinas na indústria do aço é um ótimo exemplo para este modelo. As Miniúsinas entraram no mercado dominado pelas gigantescas Usinas Integradas, com foco na produção de barras de reforço para concreto, uma vez que a qualidade do aço produzido por esta tecnologia ainda não estava satisfatória. Este mercado, no entanto era o que apresentava a menor margem (7%) e as Usinas Integradas se viram satisfeitas em poder abandoná-lo e focar nos produtos mais lucrativos. O descaso em combater a entrada nas Miniúsinas proporcionou que estas se estabelecessem nos mercados menos lucrativos e desenvolvessem sua tecnologia de produção de forma a torná-las competitivas também em mercados de maiores margens. Assim, as Miniúsinas, com uma vantagem de 20% em relação aos custos puderam invadir as camadas mais lucrativas do mercado, derrotando as Usinas Integradas que anteriormente não as consideravam uma ameaça (CHRISTENSEN, 2003, p. 35).

Nota-se que este modelo só pode ser entendido ao longo do tempo e com uma perspectiva dinâmica, conforme fundamentado nas teorias de Schumpeter (1942), qualquer análise que desconsidere as trajetórias e os comprometimentos - *lock-in* e *lock-out* – assumidos ao longo do tempo (GHEMAWATT, 1991), não é suficiente para entender o fenômeno da disrupção.

É necessário ainda a distinção entre dois tipos de inovação disruptiva. Para tal, ao modelo de inovação disruptiva apresentado na Figura 9 deve ser acrescido um outro eixo, representando novos clientes e novos contextos de consumo, conforme mostrado na Figura 10.

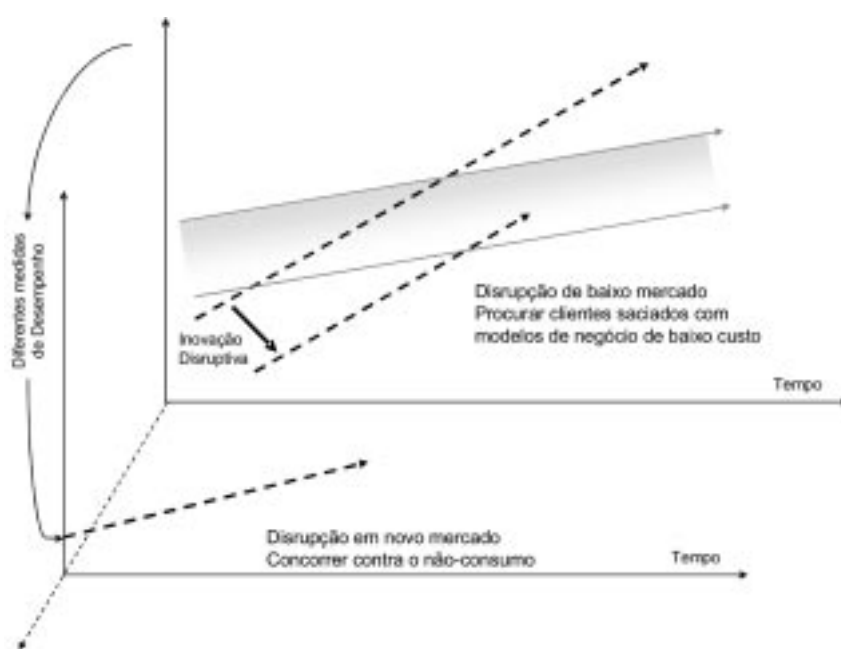


Figura 10: Terceira dimensão do modelo de inovação disruptiva Fonte: Christensen, 2003

Essa terceira dimensão representa novos contextos de consumo e concorrência, que em função das melhorias nos seus atributos de simplicidade, portabilidade, custos e conveniência, encontrando clientes que não podiam consumir o produto, ou por não terem dinheiro suficiente ou por não possuírem habilidade para usá-lo. Desta forma, é possível definir duas formas de inovação disruptiva, as de baixo mercado e as de novo mercado.

As inovações disruptivas de baixo mercado primam pela simplificação do produto direcionada à camada do mercado que está mais do que saciada com as atuais ofertas e estariam dispostas a consumir um produto mais simples, caso este trouxesse uma contrapartida em custos. Estas disrupções estimulam que as empresas já estabelecidas fujam do ataque, uma vez que estão desalocando recursos de camadas menos lucrativas e realocando em camadas mais lucrativas, aumentando, teoricamente, a rentabilidade.

As inovações disruptivas de novo mercado competem contra o não-consumo, ou seja, a acessibilidade e simplicidade de uso dos produtos são tão consideráveis que habilitam que toda uma camada de clientes passe a consumir aquele produto. Como estas disrupções competem contra o não-consumo, as empresas estabelecidas tendem a não reconhecer ou negligenciar a ameaça até que o processo de disrupção chegue ao seu estado irreversível.

Podemos deslocar o uso do modelo de inovações disruptivas de Christensen da análise concorrencial entre duas ou mais empresas em um setor e avaliar o seu impacto na dinâmica de desenvolvimento econômico. Christensen, Craig e Hart (2001) analisam a economia japonesa a partir do modelo de inovação disruptiva e justificam o rápido crescimento econômico nas décadas de 60 e 70 e a atual estagnação por que passa o Japão.

Christensen, Craig e Hart (2001) ressaltam que *“quase todas as tecnologias que suportaram o grande crescimento econômico japonês nos anos 60 e 70 eram disruptivas em relação aos produtores Europeus e Americanos”*. As usinas de aço japonesas iniciaram suas atividades exportando aço de baixo preço para as camadas inferiores do mercado no início dos anos 60. Estas camadas foram abandonadas pelos produtores americanos para que pudessem focar em camadas mais lucrativas, enquanto os japoneses reduziam seus custos. O resultado, como já discutido anteriormente, foi a invasão das empresas japonesas nas camadas mais lucrativas do mercado, confirmando que atualmente, empresas como a Nippon Steel, Nippon Kokkan e Kobe Steel estão entre os maiores produtores de aço de alta qualidade do mundo.

O mercado automobilístico também contou com a disrupção japonesa. Nos anos 60, a Toyota, com o modelo Corona, atacou as camadas inferiores do mercado norte-americano. Os carros eram tão simples e baratos que rapidamente se tornaram o segundo carro na garagem das famílias de classe-média americanas. Com a entrada de outras empresas japonesas, como Honda, Nissan e Mazda, neste mercado, a Toyota, para manter suas margens de lucro, introduziu novos modelos nas camadas mais elevadas de mercado. Introduziu o modelo Corolla, o Camry, mais tarde o Lexus e por fim a linha Avalon. As demais empresas também acompanharam a Toyota na migração para as camadas mais exigentes de mercado, o que fez com que os fabricantes japoneses passassem de meros fabricantes de veículos baratos para corporações multinacionais capazes de competir com qualquer montadora do mundo.

Nos anos de 50, o rádio portátil à bateria da Sony foi uma das primeiras aplicações para os transistores, que posteriormente se apresentou como uma disrupção em relação aos tubos a vácuo. No início, o som produzido por estes aparelhos era de baixa qualidade, mas isso não importava para os adolescentes que pela primeira vez podiam ouvir rock-and-roll longe do campo de audição de seus pais. Alguns anos depois a Sony banuiu os produtores americanos do mercado, pois estes optaram por permanecer na tecnologia de tubos a vácuo. A Sony, da mesma maneira, provocou a disrupção no mercado de televisões, vídeos-cassete e sistemas de som para casa. Da mesma forma que obtiveram altas taxas de cresci-

mento com a introdução de inovações disruptivas nos anos 60 e 70, essas empresas se encontram paralisadas no topo de seus mercados. Sofrendo as mesmas ameaças que antes proporcionavam aos seus concorrentes. A Sony, por exemplo, que entre 1950 e 1979 introduziu nove inovações disruptivas significativas, está, desde 1979, sem criar nenhum novo mercado deste gênero (CHRISTENSEN, CRAIG e HART, 2001).

Para evitar que a economia permaneça estagnada, é importante que o Estado seja capaz de incentivar a criação de um novo ciclo de crescimento disruptivo. Nos Estados Unidos, por exemplo, políticas de incentivo ao capital de risco incentivam que empregados de empresas que estão paralisadas nas camadas superiores de mercado empreendam novos negócios com amplo potencial de crescimento, habilitando uma nova onda de disrupção.

Segundo Christensen, Craig e Hart (2001), *“fica claro desta forma, como o crescimento econômico está intimamente relacionado com a infra-estrutura que suporta a criação de inovações disruptivas e de novos mercados”*. O crescimento econômico norte-americano na década de 90 reforça esta afirmativa, pois combinou crescimento sustentável com baixos níveis de desemprego. Mesmo com as grandes empresas cortando empregos, as pequenas empresas, grande parte disruptivas, foram capazes de absorver este contingente em função das suas altas taxas de crescimento (CHRISTENSEN, CRAIG e HART, 2001).

### 3.4. A inovação na base da pirâmide

Prahalad e Hart publicam em 2002 um interessante artigo que explora as estratégias que devem ser adotadas por empresas que aspiram crescimento para mercados com consumidores de baixa renda. *“A fortuna na base da pirâmide”*, título do artigo e do livro publicado em 2005 por Prahalad, relata a entrada de bilhões de consumidores de baixa renda no mercado consumidor.

Claramente, esta perspectiva das multinacionais não é fruto de um “surto de bondade”, e sim uma alternativa para alcançar crescimento e aumentar a rentabilidade de suas ações, dado o já saturado e competitivo mercado das camadas A, B e C. Entretanto, atuar de forma lucrativa na base da pirâmide não permite que os produtos e modelos de negócios já aplicados às camadas superiores sejam replicados na camada D. As funcionalidades dos produtos e a estrutura de custos devem ser completamente modificadas, uma vez que estes consumidores ainda não satisfizeram necessidades humanas básicas e a infra-estrutura dos países ainda é deficiente.

Segundo Prahalad e Hart (2002), na primeira camada, ou topo da pirâmide, existem entre 75 e 100 milhões de consumidores com poder de compra anual per capita de 20 mil dólares. Nas camadas 2 e 3 estão os 1.500 a 1.750 milhões de pobres de países desenvolvidos e a classe média de países em desenvolvimento, com poder de compra anual per capita entre 1,5 mil e 20 mil dólares. Na camada 4, a chamada base da pirâmide, estão os 4 bilhões de pessoas com poder de compra de menos de 1,5 mil dólares, o mínimo considerado para sustentar uma vida decente (Figura 11). Mais gritante é o dado de que mais de 1 bilhão, ou um sexto da população mundial, têm um poder de compra de menos de 1 dólar por dia. A lacuna entre ricos e pobres vem crescendo segundo as Nações Unidas. Neste estudo, os 20% mais ricos respondiam por 70% das receitas em 1960. Em 2000, esta conta chegou a 85%. Segundo os autores: *“esta iniquidade de distribuição de renda reforça a visão de que os pobres não podem participar da economia globalizada, mesmo constituindo a maioria da população. De fato, dado o seu vasto tamanho, a base da pirâmide representa um mercado de trilhões de dólares”* (PRAHALAD e HART, 2002).



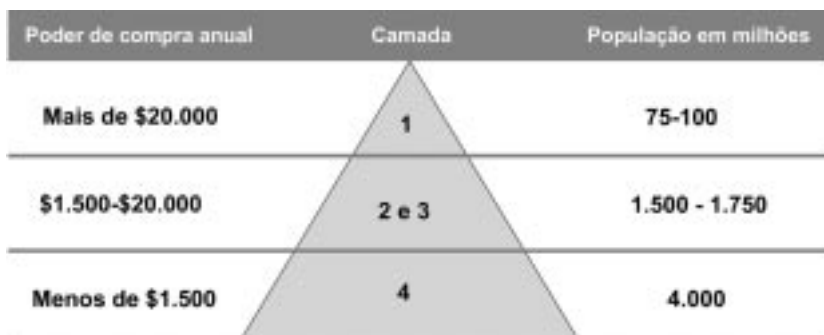


Figura 11: Pirâmide econômica mundial Fonte: Prahalad e Hart, 2002

Este cenário, além de sua atratividade pelo volume de recursos, tem importante relevância como pano de fundo para desenvolvimento de inovações tecnológicas. A necessidade de produtos adaptados às condições de difícil distribuição, baixo poder de compra, baixa qualificação dos consumidores, baixa infra-estrutura em termos de energia etc., impõem desafios às organizações que as estimulam a criar produtos diferenciados e toda a estrutura ambiental que os cercam. Christensen e Hart (2002) sugerem que estes mercados são ótimas incubadoras para inovações disruptivas, uma vez que os consumidores estão inclinados a adotar um produto com desempenho inferior, já que estes antes não o consumiam. Assim, quando este produto é aperfeiçoado e atinge um estado mais maduro, pode ser replicado aos mercados desenvolvidos como uma alternativa com desempenho “nem tão bom quanto” e mais barata do que os produtos lá disponíveis.

Os autores propõem um modelo de atuação na base da pirâmide, ilustrado na Figura 12 e descrito em seguida.



Figura 12: Modelo de negócio para base da pirâmide Fonte: Prahalad e Hart, 2002

## Criar poder de compra

Segundo a Organização Internacional do Trabalho aproximadamente um bilhão de pessoas estão desempregadas ou possuem empregos mal pagos que não podem sustentar a própria família. Para viabilizar a oportunidade de atuação na base da pirâmide é importante que se ajude essas pessoas a sair desta linha. Para tal, segundo Prahalad (2005), duas intervenções são cruciais: proporcionar acesso ao crédito e aumentar os ganhos dos pobres. O acesso ao crédito para os mais pobres sempre foi muito difícil, uma vez que estes não possuem patrimônio e atuam na economia informal. Desta forma, os sistemas tradicionais de crédito naturalmente os rejeitam, devido ao alto risco de que estes representam. Diversas empresas brasileiras já adotaram soluções interessantes em relação a isso, como é o caso das Casas Bahia, cujo modelo de negócio é sustentado pelo sistema de crédito para compra de eletrodomésticos. Além do acesso ao crédito é importante que se busque o envolvimento da população na operacionalização do negócio, gerando, desta forma, renda para que a população possa consumir o produto ou o serviço da empresa. Esta é uma idéia bastante semelhante a iniciativa de Henry Ford ao pagar cinco dólares por dia de trabalho aos seus operários, valor este muito acima da média da época, num movimento de aumentar a renda de forma tal que estes passassem a consumir o automóvel Ford e com isso gerar uma espiral positiva de aumento de demanda e redução de custos por ganhos de escala.

## Dar forma às aspirações

As inovações iniciadas na base da pirâmide não apenas influenciam os consumidores desta camada como podem remodelar a forma como os consumidores do topo vivem. Christensen e Hart (2002) destacam que a base da pirâmide pode ser utilizada como uma incubadora para inovações disruptivas. Uma vez que, nestes ambientes, os produtos com potencial disruptivo normalmente competem contra o não-consumo, os clientes estão dispostos a aceitar a sua performance ainda deficiente se comparada aos produtos disponíveis no mercado. Eletricidade, água, refrigeração e diversos outros serviços essenciais são interessantes oportunidades nos países em desenvolvimento.

O caso de um sistema baseado em uma tecnologia em estágio muito incipiente de maturidade. Um consumidor no topo da pirâmide não teria interesse nesse sistema pois hoje a tecnologia disponível não traz vantagens em relação ao produto que este já utiliza. Entretanto, se analisarmos do ponto de vista do consumidor rural, no interior, que não consome o produto hoje disponível no mercado, pois a rede de distribuição não chega até a sua residência. Neste caso, o novo sistema, mesmo que restrito a baixa maturidade da tecnologia, já seria muito melhor do que o consumo dele hoje, que é inexistente. Desta forma, o aumento da demanda destes sistemas implicará em maiores atividades para aperfeiçoá-los, podendo a tecnologia amadurecer de tal forma que passe a ser interessante também para os consumidores mais exigentes.

## Melhorar o acesso

Uma das principais dificuldades de atuação na base da pirâmide é que as comunidades são normalmente distantes fisicamente e economicamente isoladas. Os sistemas de distribuição têm grande dificuldade em acessá-las. A criação de melhores sistemas de distribuição e canais de comunicação que sejam capazes de atingi-los é fundamental para o desenvolvimento destes mercados.

*Arvind Mills, o quinto maior produtor de jeans do mundo, introduziu um sistema inovador para distribuição de suas peças na Índia. Ao preço de 40 a 60 dólares o par, o acesso das massas ao produto seria muito restrito e o sistema de distribuição não tinha capacidade de atingir as cidades menores. Arvind introduziu o "Ruf & Tuf" jeans, um kit de componentes (zipper, bolsos, botões etc.) prontos para montar ao preço de \$6 dólares. Estes são distribuídos por uma rede de milhares de pequenos comerciantes. Atualmente Ruf & Tuf já é o principal jeans vendido na Índia, tendo superado a Levi's (PRAHALAD e HART, 2002).*

Outra oportunidade relacionada ao acesso é utilizá-lo no caminho inverso. Trazer produtos específicos de países da base da pirâmide para as camadas mais altas do mercado garantiu sucesso de diversas empresas. A Body Shop, por exemplo, utilizou com muito sucesso esta estratégia ao trazer para o mercado americano produtos nativos de indígenas.

Para melhoria da comunicação e acesso à informação, o uso de “quiosques” compartilhados por toda a comunidade permite que os consumidores façam uso de chamadas de telefone e internet sem incorrer nos custos fixos necessários para manter estes serviços disponíveis na própria residência. Este modelo vem sendo amplamente utilizado em pequenas comunidades na Índia e China.

### Customizar soluções locais

Para atuação na base da pirâmide, como já discutido, não é suficiente replicar as estratégias adotadas nas camadas superiores. É extremamente importante entender a fundo as necessidades locais, assim como a cultura, hábitos dos consumidores. Uma importante característica desses mercados é a indisponibilidade de “caixa”. Diversos destes trabalhadores recebem seus salários semanalmente e por isso possuem pouco dinheiro disponível. Aliado a isso existe também a pouca disponibilidade de espaço, uma vez que habitam em pequenas residências.

Estas características fazem com que inovações relativas à quantidade de produtos na embalagem sejam bastante eficazes. Criar embalagens com poucos itens possibilita que estes clientes empreguem pouco capital “em estoque”, sem comprometer sua baixa disponibilidade de caixa. Assim, esses consumidores preferem comprar menos produtos com uma frequência maior do que os das camadas mais altas do mercado. Apesar de se configurar uma grande oportunidade, este comportamento reduz os custos de troca entre marcas, deixando estes consumidores muito menos sensíveis à fidelização a uma marca.

Portanto, segundo Prahalad e Hart (2002):

*“Novos modelos de negócios não podem romper culturas e estilos de vida da população local. É necessária uma combinação efetiva de conhecimento local e global, não uma replicação do sistema do topo da pirâmide.”*

*Outra importante observação se refere ao ambiente em que estas empresas precisam atuar. As inúmeras restrições que a base da pirâmide apresenta força que estas empresas inovem em atributos relacionados ao custo, facilidade de uso, necessidade de energia, sistemas de entrega etc.. Os autores destacam ainda que: “O mercado da base da pirâmide não está restrito apenas à satisfação das necessidades básicas como comida, têxteis e construção. Esta camada está esperando negócios de alta tecnologia como serviços financeiros, telecomunicações celulares e computadores. De fato, para diversas tecnologias disruptivas emergindo (e.x. células combustíveis, fotovoltaicos, comunicações via-satélite, biotecnologia, nanotecnologia) a base da pirâmide pode provar ser um atrativo mercado inicial.” (PRAHALAD e HART, 2002).*

Segundo estudo publicado recentemente pela revista The Economist (2007) as ações empreendedoras, oriundas de novos modelos de negócios projetados para atender as exigências dos consumidores de países em desenvolvimento e sub-desenvolvidos serão as principais forças que desafiarão os modelos adotados atualmente pelas grandes corporações, o que demonstra o potencial deste tipo de conceito para o contexto deste texto.

## 4. Implicações para as MPEs e contribuições para a agenda de pesquisa

As abordagens anteriormente apresentadas representam uma enorme janela de oportunidades para a criação de novas empresas e para inserção de MPEs brasileiras no cenário econômico mundial.

A inovação aberta permite que as MPEs brasileiras possam se inserir em redes globais de comercialização de tecnologias e prestação de serviços de alta tecnologia, permitindo que MPEs de base tecnológica possam ser criadas e atuem com grande especialização em nichos específicos de tecnologia. Tornando mais democrática a inserção destas empresas no mercado, uma vez que barreiras de entrada são reduzidas pela menor integração vertical que era exigida no modelo fechado. Um grande exemplo desta situação é o setor de biotecnologia, no qual diversos *start-ups* foram fundados a partir de *spin-offs* de Universidades e centros de pesquisa de grandes empresas, se especializando em uma etapa muito específica do processo, as fases de descoberta. Desta forma, estas empresas podiam focar nas etapas iniciais e comercializar seus resultados para que as grandes empresas do setor pudessem continuar o desenvolvimento e a comercialização, atividades estas que estas pequenas empresas jamais teriam porte e capital para fazer.

Desta maneira, um importante ponto colocado por esta questão é a necessidade de desenvolvimento, por parte das empresas, de modelos de negócio que as permitam se inserir em grandes redes de prestação de serviços e desenvolvimentos de tecnologia, explorando de forma mais focada sua base de competências e aumentando sua atuação para este tipo de mercado.

Do ponto de vista da agenda para este tema, algumas questões se colocam como cruciais. Primeiro, os novos modelos negócios possíveis a partir do modelo de inovação aberta permitem o desenvolvimento de empresas com características muito específicas, com demandas por diversos mecanismos de apoio e incentivos como a incubação, modelos de capital de risco e financiamento público. Segundo, os conhecimentos e tecnologias se tornam ativos ainda mais valiosos e passíveis de comercialização, novos modelos de comercialização dos resultados das pesquisas das Universidades são necessários para atuação neste modelo aberto. Por fim, o desenvolvimento de iniciativas, como os *technology brokers*, bolsas de negócios e redes de pesquisas, que permitam a articulação entre os diversos atores tanto interessados em obter resultados quanto em oferecer resultados, como as grandes empresas, governo, MPEs de base tecnológica, Universidades e pesquisadores independentes, tendem a potencializar este tipo de iniciativa.

Além desta, as abordagens do modelo da inovação disruptiva, da colaboração em massa e da inovação na base da pirâmide abrem a possibilidade da criação de novos modelos de negócio com grande potencial de desafiar as lógicas adotadas pelas empresas estabelecidas nos mercados, o que pode proporcionar altas taxas de crescimento das MPEs a partir da exploração de novos mercados ou novas propostas de valor. O incentivo a criação de empresas com potencial de disrupção, por exemplo, deve contemplar um ambiente em que permita que o empresário assuma o risco do desenvolvimento daquele negócio, muitas vezes baseados em tecnologias ainda em estágio embrionário, com necessidade de investimentos até que possa alcançar uma trajetória sustentável de crescimento. Destaca-se ainda, os modelos de negócio direcionados ao atendimento das necessidades específicas das populações da base da pirâmide, como novas fontes de energia, transporte, habitação, telecomunicações, entre tantos outros, e o potencial que estes possuem tanto do ponto de vista de desenvolvimento econômico e social desta população, quanto do potencial de escalada destas soluções para as camadas superiores da população, resultando, muitas vezes, em processos de disrupção dos negócios estabelecidos no mercado.

Por fim, a última e mais importante das implicações remete ao problema da forma pela qual as organizações estão capacitadas e estruturadas para atuar em um ambiente com o dinamismo e pressões competitivas destacadas. Atualmente, o consenso sobre a importância da inovação para o desempenho das firmas e para o desenvolvimento de um país é algo razoavelmente resolvido. Inúmeras pesquisas como as apresentadas nas Figura 1 e Figura 2, e nas Tabela 1 e Tabela 2 reforçam que a questão “**porque inovar**” não é o que restringe o desenvolvimento do tema. A questão principal que se coloca é a de “**como inovar**”. A forma pela qual uma organização deve alterar as suas lógicas de gestão, de forma tal que possa obter resultados satisfatórios dos investimentos que realiza, ainda permanece uma questão em aberto. Esta afirmação é suportada pela Figura 13, que demonstra que apenas metade (52%)

dos executivos que colocam a inovação como uma de suas três prioridades estratégicas estão satisfeitos com o retorno que vêm obtendo.

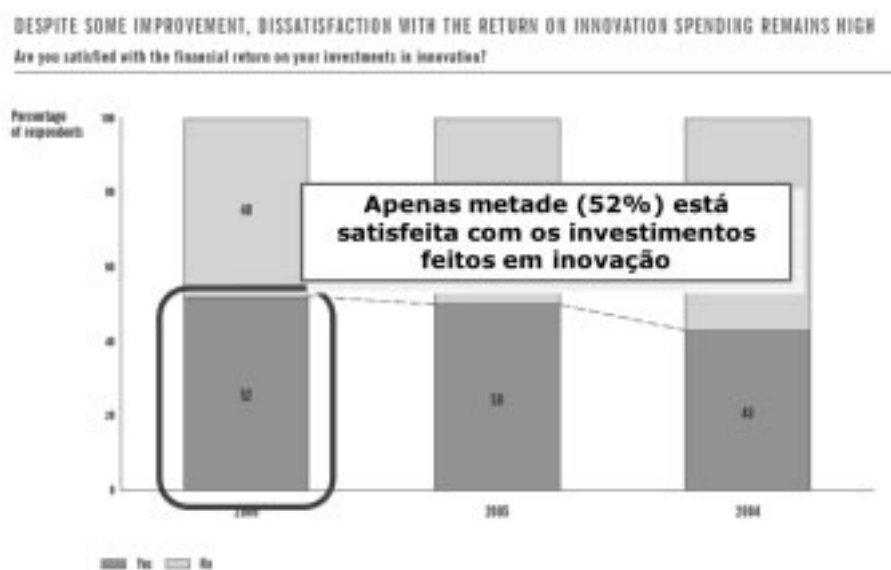


Figura 13: Satisfação dos executivos com os retornos sobre os investimentos em inovação  
Fonte: BCG, 2006

Esta insatisfação aponta para a necessidade de desenvolvimento por parte destas organizações de um Sistema Corporativo de Inovação, ou seja, um conjunto de processos, práticas e políticas organizacionais que alinhem diferentes elementos, como: políticas de risco, mecanismos de incentivo, critérios de alocação de recursos, valores e cultura, propriedade intelectual, processos e rotinas, entre outros, de forma a garantir um direcionamento de toda a empresa para uma operação mais efetiva na geração de inovações. Estas mudanças necessárias nos modelos de gestão, de forma tal que as empresas possam encarar melhor o atual ambiente competitivo, no entanto, não são simples e ainda desenvolvidas de forma incipiente ou parcial na literatura (Tushman e O'Reilly, 1996; Burgelman e Sayles, 1988; Hamel e Breen, 2007; Clemente, 2007).

Neste sentido, crítico para a inserção da inovação no dia a dia das práticas da organização é o desenvolvimento de metodologias e ferramentas que estimulem a adoção de Sistemas Corporativos que as permitam desenvolver a inovação como parte de suas tarefas regulares. Estas metodologias devem possuir características semelhantes ao movimento de adoção da Qualidade Total no início dos anos 90 e exigir uma grande mobilização tanto por parte da academia, no desenvolvimento de conceitos e metodologias para facilitar a absorção da prática da inovação nas empresas, do governo e instituições, com a criação de programas de fomento e incentivo como prêmios, financiamentos para adoção de tais iniciativas, certificações e utilizando seu poder de compra para influenciar a adoção de tais práticas e, mais importante, por parte das empresas com a incorporação dos princípios e práticas nos seus modelos de gestão e na busca por uma posição de diferencial competitivo.

Sem dúvida, o atual cenário competitivo e as transformações pelas quais este vem passando colocam uma ampla agenda de pesquisa e de iniciativas a serem desenvolvidas, tanto para que as empresas e instituições possam se adaptar as mudanças no ambiente, quanto para que possam explorar as inúmeras oportunidades que estão se abrindo.

Desta forma, aquelas que entenderem as mudanças em curso e se anteciparem no desenvolvimento de novos modelos de negócios, alinhados às novas regras que se consolidam, terão um futuro promissor.

## 5. Referências

- Boston Consulting Group (2006). *Innovation Survey*.
- Burgelman, R. A. and L. R. Sayles (1988). *Inside corporate Innovation: Strategy, Structure, and Managerial Skills*, Free Press.
- Cardoso, V. C. (2004). Gestão de competências por processos: um método para a gestão do conhecimento tácito da organização. *Programa de Engenharia de Produção / COPPE*. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro. *DSc.*: 287.
- Chesbrough, H. W. (2003). "The era of open innovation." *Mit Sloan Management Review* **44**(3): 35-41.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation. The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. W. (2006). *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape* Boston, Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. W. (2007). "Why companies should have open business models." *Mit Sloan Management Review* **48**(2): 22-+.
- Christensen, C. (1997b). "Patterns in the evolution of product competition." *European Management Journal* **15**(2): 117-127.
- Christensen, C. (2001). "Making friends with disruptive technology: - an interview with Clayton M. Christensen." *Strategy and Leadership* **29**: 10-15.
- Christensen, C., T. Craig, et al. (2001). "The great disruption." *Foreign Affairs* **80**(2): 80.
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma*. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Publishing.
- Christensen, C. M., S. D. ANTHONY, et al. (2004). *Seeing what's next: using the theories of innovation to predict industry change*. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Publishing.
- Christensen, C. M. and M. E. Raynor (2003). *The innovator's solution: Creating and sustaining successful growth*. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Publishing.
- CHRISTENSEN, C. M. and M. E. RAYNOR (2004). "Practicing disruptive innovation: The Innovator's Solution." *Journal of Fashion Marketing and Management* **8**(4): 452-454.
- CHRISTENSEN, C. M. and M. E. RAYNOR (2003). *The Innovator's Solution: Creating and sustaining successful growth*. Boston, Massachusetts, Harvard Business School Publishing.
- CHRISTENSEN, C. M. and R. S. ROSENBLUM (1995). "Explaining the attacker's advantage: Technological paradigms, organizational dynamics, and the value network." *Research Policy* **24**(2): 233-257.
- De Negri, J. A. and M. S. Salerno, Eds. (2005). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA.
- De Negri, J. A., M. S. Salerno, et al. (2005). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. J. A. De Negri and M. S. Salerno. Brasília, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA.
- Dhanaraj, C. and A. Parkhe (2006). "Orchestrating innovation networks." *Academy of Management Review* **31**(3): 659-669.
- Dyer, J. H. and H. Singh (1998). "The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage." *Academy of Management Review* **23**(4): 660-679.
- Eisenhardt, K. M. and J. A. Martin (2000). "Dynamic capabilities: What are they?" *Strategic Management Journal* **21**(10-11): 1105-1121.
- Ghemawatt, P. (1991). *Commitment*. New York, NY Free Press.
- Goffin, K. and R. Mitchell (2005). *Innovation management: Strategy and implementation using the pentathlon framework*. London, Palgrave Macmillan.
- Hamel, G. and B. Breen (2007). *The future of management*. Boston, Harvard Business School Publishing.
- Hart, S. L. and C. M. Christensen (2002). "The great leap: Driving innovation from the base of the pyramid." *MIT Sloan Management Review* **44**(1): 51.

- Huston, L. and N. Sakkab (2006). "Connect and develop: Inside Procter & Gamble's new model for innovation." Harvard Business Review **84**(3): 58-+.
- Penrose, E. (1959). The theory of the growth of the firm. New York, Oxford University Press.
- Peteraf, M. (1993). "The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view." Strategic Management Journal **14**: 179-191.
- Prahalad, C. K. (2005). The fortune at the bottom of the pyramid: eradicating poverty through profits. Upper Saddle River, NJ, Wharton School Publishing.
- Proença, A. (1999). "Dinâmica estratégica sob uma perspectiva analítica: Refinando o entendimento gerencial." Arché **Ano 8** (23).
- Proença, A. (2003). Capacitações dinâmicas e dinamismo das capacitações: O enfoque centrado nas capacitações e o Processo Estratégico. 1º Encontro de estudos estratégicos – ANPAD.
- Schilling, M. A. (2005). Strategic management of technological innovation. New York, McGraw-Hill / Irwin.
- Schumpeter, J. A. (1942). Capitalism, Socialism and Democracy. New York, Harper & Brothers.
- Tapscott, D. and A. D. Williams (2007). Wikinomics: como a colaboração em massa pode mudar o seu negócio. Rio de Janeiro, Nova Fronteira.
- Teece, D. J., G. Pisano, et al. (1997). "Dynamic capabilities and strategic management." Strategic Management Journal **18**(7): 509-533.
- Tushman, M. L. and C. A. O Reilly, III (1996). "Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change." California Management Review **38**(4): 8.
- von Hippel, E. (1988). The sources of innovation. New York, Oxford University Press.
- von Hippel, E. (2005). Democratizing innovation. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- von Hippel, E. (2005). "Democratizing innovation: The evolving phenomenon of user innovation." Journal für Betriebswirtschaft **55**(1): 63-78.
- Wernerfelt, B. (1984). "A Resource-Based View of the Firm." Strategic Management Journal **5**(2): 171-180.
- Wheelwright, S. C. and K. B. Clark (1992). Revolutionizing Product Development: Quantum Leaps in Speed, Efficiency, and Quality. New York, The Free Press.

# INSTRUMENTOS DE APOIO À INOVAÇÃO BASEADO NA INTERAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA: COMO ADEQUÁ-LOS À REALIDADE DAS MPES

## A Universidade brasileira e a sua contribuição ao sistema de inovação

José Manoel Carvalho de Mello

Pesquisador visitante

Núcleo de Estudos em Inovação, Conhecimento e Trabalho – NEICT

Universidade Federal Fluminense

E-mail: josemello@pesquisador

**Palavras-chaves:** Universidade; Desenvolvimento; Inovação.

### 1. Introdução e Marco referencial

A contribuição da universidade para com o sistema de inovação é percebida nas abordagens de Sistemas de Inovação como se dando via formação de recursos humanos e geração de conhecimentos, resultantes de suas atividades de ensino e pesquisa.

Neste contexto, na busca da excelência em pesquisa e ensino residiria a estratégia mais profícua da universidade, a qual, por sua vez, contribuiria para atrair para a região (e nação) onde ela se insere, estudantes, profissionais e pesquisadores talentosos.

Excelência em pesquisa fundamental, pesquisa de ponta, principalmente no campo das ciências naturais seria uma pré-condição para o fomento às inovações radicais, à produção de discontinuidades, rupturas no tecido industrial, ao fortalecimento e a aparição de indústrias baseadas na ciência, nas indústrias de alta tecnologia.

Excelência em pesquisa aplicada é também importante, para contribuições ao nível de inovações incrementais, em produtos e em processos, no tecido industrial, principalmente nas indústrias de média e baixa intensidade tecnológica.

Analogamente, recursos humanos de base para tais inovações devem contemplar uma significativa proporção de graduados, mestres e doutores em ciências naturais e engenharia, em função das necessidades presentes e futuras, regionais e nacionais. Além da própria competência interna das universidades na região ou nação para a formação de tais recursos humanos, importa muito a existência de atributos a nível macro, desde a proporção de estudantes matriculados no ensino superior em relação ao tamanho da população estudantil na faixa etária de 18-25 anos, até a existência de uma cultura receptiva a ciência.

Universidades podem também contribuir de uma forma mais pró-ativa para o sistema de inovação, local, regional ou nacional. Esta atitude mais pró-ativa se consubstancia através da formação de estruturas e mecanismos nas universidades que facilitem a transferência de conhecimentos / tecnologias para o tecido industrial.

Esta atitude mais pró-ativa é vista por abordagens tais como a da Hélice Tríplice como sendo o exercício pela universidade de uma sua terceira missão, a de contribuir justamente para o desenvolvimento econômico (Leydesdorff & Etzkowitz 1998).



Neste contexto é que se situa nosso trabalho, que tem como propósito maior o de analisar a evolução da universidade brasileira, seu crescimento e desequilíbrios, num processo sócio-histórico compreendendo a sua gênese, a incorporação da missão de pesquisa (associada com a pós-graduação) e a incorporação de sua missão de dinamização do sistema de inovação.

Nós iniciamos com a análise da formação do sistema de educação superior brasileiro, seu desenvolvimento e enquadramento legal. A análise da institucionalização da pesquisa e da pós-graduação é apresentada na seção 3, com ênfase no papel das universidades. Finalizamos com a apresentação e análise de alguns pontos do sistema brasileiro de educação superior que são fundamentais para o entendimento das potencialidades e limitações deste sistema na promoção da inovação no âmbito nacional.

## 2. Sistema Brasileiro de Educação Superior: desenvolvimento e enquadramento legal

As Universidades são instituições que tiveram sua origem na Europa medieval, e passaram por diversas modificações ao longo do tempo tanto nos países desenvolvidos como nos em desenvolvimento. A primeira universidade latino-americana foi fundada em Santo Domingo em 1538, logo após a conquista dos espanhóis, antes mesmo das primeiras universidades fundadas na América no Norte, onde a primeira foi a de Havard, em 1636. Estas universidades foram fundadas com o objetivo de formar líderes políticos e religiosos. Em menos de um século 12 universidades foram fundadas pelos espanhóis, de norte a sul de seu império nas Américas, sendo a última a de Córdoba em 1613 (Buarque 2003).

A educação superior no Brasil somente teve início na primeira metade do século XIX, com a criação de faculdades isoladas voltadas para formação profissional. As universidades por sua vez, só começaram a ser implantadas na primeira metade do século XX, após a proclamação da república em 1889. Durante a década de 1920, universidades começaram a ser criadas a partir de um processo de incorporação de faculdades isoladas já existentes em determinados estados, como o Rio de Janeiro e São Paulo. Seis universidades públicas, tipicamente formadas a partir da incorporação de faculdades isoladas, foram formadas nesta década.

Uma primeira iniciativa no sentido de dar uma moldura legal para o sistema de educação superior ocorreu em 1931, no início do governo ditatorial de Getúlio Vargas (1930 – 1945), logo após a criação do ministério da educação. Neste ano foi estabelecida a primeira lei de educação brasileira através da qual as universidades foram consideradas o formato referencial para instituições de educação superior no país.

Apesar de considerar as universidades como formato preferencial de instituições de ensino superior, a expansão do sistema deu-se majoritariamente através da criação de instituições não universitárias, em sua maioria escolas especializadas e institutos.

Pela Lei de 1931 o propósito da educação superior incluía estimular a pesquisa científica em todos os seus campos, entretanto, as instituições de ensino superior (IES) no Brasil desde seu início ofereceram cursos de graduação vocacionais e profissionalizantes. A pesquisa científica e treinamento de alto nível foram institucionalizados somente na década de 1960.

A partir de 1964, no contexto do governo militar (1964-1984), foram estabelecidos uma série de decretos voltados para questões relacionadas à educação superior desembocando na lei de educação de 1968, que é considerada o segundo marco legal da educação superior. Segundo esta lei, o objetivo era incentivar o sistema de educação superior, aumentando a sua flexibilidade, eficiência e modernidade, no sentido de formar mão-de-obra qualificada, de nível superior, para o desenvolvimento do país.

A lei de 1968 instituiu a indissociabilidade entre ensino e pesquisa nas universidades brasileiras, vinculando as atividades de pesquisa aos programas de pós-graduação *stricto sensu*, objetivando incrementar a produção de conhecimento e prover treinamento de alto nível para os estudantes (*learning by doing*).

As instituições brasileiras de educação superior, Segundo a lei de 1968, foram classificadas em (i) federais – financiadas a gerencias pelo poder federal; (ii) Estaduais – financiadas e gerenciadas pelo poder estadual; (iii) Municipais – Financiadas e gerenciadas pelo poder municipal.

Instituições privadas, por outro lado, foram classificadas em com fins lucrativos e sem fins lucrativos, sendo essas ultimas subdivididas em (i) comunitárias; (ii) Confessionais; (iii) e Filantrópicas.

Com relação à organização acadêmica, a mesma lei de 1968 classificou as instituições de educação superior em Universidades, Universidades Especializadas, Centros Universitários, Centros de Educação Tecnológica, Escolas Isoladas, Institutos Superiores de Educação.

Em 1988 observa-se um terceiro momento de enquadramento legal do ensino superior no Brasil. Interessante observar que no caso do ano de 1988 a determinação legal não veio no formato de uma lei, e sim como um artigo da constituição federal (artigo 207), segundo o qual as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Observa-se, portanto em 1968 uma atribuição legal das universidades de ministrarem ensino e pesquisa de forma indissociada, e em 1988 uma obrigação constitucional de realizarem ensino, pesquisa e extensão também de forma indissociada.

Um panorama atual sobre a educação superior no Brasil pode ser retirado do censo realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), em 2003. Segundo a instituição, o Brasil apresenta atualmente 1.859 instituições de ensino superior que são distribuídas segundo as diferentes categorias conforme a tabela 2.1 abaixo.

Tipos de IES	Universidades Número Total	Outras IES Número Total	Totais Parciais
Federal	52	45	97
Estadual & Municipal	41	93	134
<b>Total Publicas</b>	<b>93</b>	<b>138</b>	<b>231</b>
Lucrativo	87	1.433	1.520
Não lucrativo	110	304	414
<b>Total Privadas</b>	<b>197</b>	<b>1.737</b>	<b>1.934</b>
<b>Total IES</b>	<b>290</b>	<b>1.875</b>	<b>2.165</b>

Tabela 2.1 – Intuições de Educação Superior no Brasil, 2005  
Fonte: INEP (2006) – Censo da Educação Superior

São diversos os desequilíbrios existentes no sistema brasileiro de educação superior. Neste sentido, uma questão que vem sendo amplamente debatida no Brasil é a expansão que o sistema de educação superior apresentou nas últimas quatro décadas. Passou de 93.202 matrículas em 1960 para 3.887.022 matrículas em 2003, o número de Universidades cresceu de 39 em 1964 para 163 em 2003. Nos anos mais recentes, o número de instituições de educação superior cresceu de 900 em 1997 para 1.859 em 2003, um crescimento de 106% (INEP 2004).

Entretanto, a expansão observada favoreceu a atomização do sistema com mais de 44% das IES com número de matrículas menor que 500, com grande predominância de escolas especializadas e institutos.

Além disso, a expansão foi menor do que o desejado, uma vez que o percentual da população com idade entre 18-25 anos matriculado em IES em 2003 (3.887.022) foi de 11%, a mesma observada no ano de 1985. Os planos do governo atual objetivam atingir uma proporção de 30% até o ano de 2010, o que parece uma tarefa bem difícil se considerarmos a situação atual (Anteprojeto de reforma da lei de educação superior, 2005).

Outra questão amplamente debatida no contexto da reforma da lei de educação superior em 2005 foi a participação do setor privado nesta expressiva expansão observada nos últimos 10 anos. A porcentagem de participação do setor privado no número de IES cresceu de 74,4% (1994) para 88,9% (2003), colocando o Brasil na liderança na América Latina em termos de participação privada na educação superior.

Número de IES (%)	1994	1998	2002	2003
Publicas	25.6	21.5	11.9	11.1
Privadas	74.4	78.5	88.5	88.9

Tabela 2.2 – Evolução da distribuição Público x Privada das IES brasileiras (1994 - 2003)  
Fonte: INEP (2004) – Censo da Educação Superior

Por outro lado, quando analisamos a participação privada em termos de número de matrículas, o quadro é um pouco mais ameno, apesar de ficar clara a incontestável predominância do setor privado. Em 1994, eram 1.661.034 estudantes matriculados no ensino superior, sendo 58,4% em instituições privadas, em 2003, eram 3.887.022 alunos, dos quais 70,8% estavam matriculados em instituições privadas conforme pode ser observado na tabela 2.3 abaixo.

Ano	Total	Públicas %	Privadas %
1994	1.661.034	690.450 (41,6)	970.584 (58,4)
1998	2.125.958	804.729 (37,9)	1.321.229 (62,1)
2002	3.482.069	1.053.811 (30,3)	2.428.258 (69,7)
2003	3.887.771	1.137.119 (29,2)	2.750.652 (70,8)

Tabela 2.3 – Matrículas nas IES – Público x Privado (1994 – 2003)  
Fonte: INEP (2004) – Censo da Educação Superior

### 3. O sistema de educação superior: a pesquisa e a pós-graduação

Até a década de 1950, praticamente todas as IES brasileiras estavam envolvidas somente com a missão de formação de capital humano (IES voltadas para ensino) ao nível de graduação. Esta orientação para o ensino, em parte refletia o nível de qualificação demandado pelo setor industrial da época.

No início dos anos 1960 o cenário político brasileiro sofreu um grande impacto com a ascensão de um governo de centro-esquerda em 1961, a vitória de João Goulart na corrida presidencial. Por um lado, os diversos movimentos sociais passaram a demandar reformas estruturais – reformas agrária, bancária, jurídica, educação superior, entre outras. Por outro, observavam-se esforços governamentais no sentido de promover o desenvolvimento da nação sustentado a partir de um setor industrial mais avançado.

Foi um período de grande efervescência criativa, apesar de turbulento. Do ponto de vista da educação superior, o marco do período foi a criação da Universidade de Brasília, uma universidade federal planejada pelo mais destacado pesquisador de estudos educacionais da época, Professor Anísio Teixeira. Criada a partir de um conceito moderno de universidade, mais aderente ao modelo de universidade voltada para pesquisa, com uma estrutura administrativa baseada em centros, departamentos – local dos avanços do conhecimento – e cursos. Um novo plano de carreira foi implantado, com regime de trabalho em dedicação exclusiva para professores pesquisadores. As bases da moderna universidade brasileira foram lançadas nesta ocasião.

No mesmo período em questão, o Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDE, em um esforço para estimular o avanço tecnológico no setor industrial, criou um programa de suporte às atividades tecnológicas nas empresas, o FUNTEC (Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico). Entretanto, não houve demanda por parte das empresas para este tipo de auxílio, o que levou os diretores do BNDE a diagnosticarem a falta de mão-de-obra qualificada para atuar nestes projetos como causa da baixa demanda para auxílios às atividades tecnológicas nas empresas brasileiras. Assim, decidiu-se alocar os recursos do FUNTEC para financiar a criação de programas de pós-graduação em engenharia voltados para atividades de pesquisa (Etzkowitz, Mello 2004).

É neste contexto que foi criado o programa de pós-graduação em engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, a COPPE. Financiada pelo FUNTEC, a COPPE surge com a missão de promover o treinamento de mão-de-obra qualificada, a partir das atividades de pesquisa, para atuar em projetos tecnológicos nas empresas, incorporando a concepção institucional de universidade inaugurada com a Universidade de Brasília. Assim, recursos do FUNTEC foram alocados na COPPE na contratação de professores / pesquisadores em tempo integral, máquinas e equipamentos para os laboratórios, bibliotecas, infra-estrutura computacional, entre outros. As bases da pós-graduação brasileira foram lançadas neste contexto, enraizadas no âmbito das relações entre universidades e empresas coordenadas e financiadas pelo governo.

Neste mesmo período, uma profunda reforma foi advogada pela União Nacional dos Estudantes (UNE), inspirada no Manifesto de Córdoba, criado pelos estudantes da universidade de Córdoba na Argentina em 1918. Este manifesto dirigia-se a todos os homens livres da América do Sul denunciando a dominação e a colonização cultural nas universidades sul-americanas e proclamando a necessidade de autonomia destas instituições, gerenciadas pelos próprios professores, alunos e ex-alunos com critérios transparentes de contratação de professores, de planos de carreira, flexibilidade curricular, entre outros.

Além disso, para os integrantes da UNE, a universidade deveria comprometer-se com as classes menos abastadas da sociedade, com uma missão de extensão ligada às demandas populares, auxiliando a sua emancipação. Neste período inicia-se o debate sobre a institucionalização da missão de extensão nas universidades brasileiras.

Entretanto, o fértil período iniciado em 1961 foi interrompido pelo golpe militar ocorrido em 1964. O regime militar emerge com uma dupla missão, Segurança e Desenvolvimento. Pelo lado da segurança, os movimentos sociais foram colocados sob uma severa vigilância, líderes foram presos, direitos civis suspensos. As universidades brasileiras, principalmente as públicas, sofreram grande repressão, sendo diversos de seus professores exilados e presos. Na Universidade de Brasília, por exemplo, 225 professores e inúmeros alunos foram expulsos, a UNE foi fechada e seus líderes foram presos (Buarque 2004: Morel 1979).

Pelo lado do desenvolvimento, as aspirações foram bastante ambiciosas, o projeto Brasil potência, com objetivo de desenvolver autonomia e forte capacidade tecnológica em áreas estratégicas, para modernizar o parque industrial como um todo. Iniciam-se os programas de desenvolvimento econômico associados a programas de desenvolvimento científico-tecnológico.

A formação de mão-de-obra altamente qualificada nas áreas de ciências e engenharia bem como a geração e difusão de conhecimento e tecnologia tornaram-se prioridades neste modelo de desenvolvimento implantado pelo governo militar. A estrutura organizacional da Universidade de Brasília foi a base para a (re)estruturação de todo o sistema universitário brasileiro, focado em um primeiro momento na integração nacional do sistema universitário como um todo.

Neste período, os primeiros passos de institucionalização das atividades de pesquisa nas universidades brasileiras através da criação de programas de pós-graduação *stricto sensu* foram acelerados. Houve abundância de financiamentos para viabilizar estas iniciativas que incluíam o treinamento em massa de jovens estudantes através de bolsas de estudos para realização de mestrados e doutorados em universidades estrangeiras.

A lei de educação superior de 1968, comentada anteriormente, foi o marco legal para a implementação deste sistema universitário integrado nacionalmente, contemplando também a integração das atividades de ensino e pesquisa.

Par e passo com universidades desenvolvendo pesquisa e pós-graduação, institutos de pesquisa também incorporaram uma estrutura de pós-graduação acoplada a da pesquisa, resultando na formação de um sistema de pesquisa e pós-graduação, que se desenvolveu de forma expressiva a partir da década de 1970, inicialmente debaixo de uma estratégia de autonomia tecnológica e posteriormente, após o fim do regime militar, debaixo de uma estratégia de aumento de competitividade.

Dados recentes, retirados do Relatório Final da Avaliação Trienal da Pós-graduação no Brasil (2001-2003), elaborado pela CAPES, constata a existência de 196 instituições oferecendo 1.819 programas de pós-graduação *stricto sensu*, das quais 9% são institutos e centros de pesquisa, 26% são faculdades e outros tipos de IES não universitárias e 65% são universidades<sup>1</sup>.

Existem diversos indicadores que podem ilustrar a evolução deste sistema de pós-graduação *stricto sensu* nas últimas décadas. Infelizmente, esbarramos com algumas limitações para análise dos dados apurados focalizando apenas as universidades, pois, os órgãos responsáveis pelo levantamento destes indicadores não se preocupam em realizar este recorte. Entretanto, mesmo de maneira não exata, é possível observar algumas potencialidades e limitações deste sistema no sentido de promover um ambiente mais dinâmico para introdução de inovações no mercado.

Um primeiro indicador é a evolução do número de mestres e doutores formados. Este número engloba a totalidade das instituições ofertantes de programas de pós-graduação *stricto sensu*, das quais as universidades participam com 65%. Em 1987 foram formados 868 doutores e 3.647 mestres, em 2003, este número evoluiu para 8.094 e 27.630 respectivamente, como pode ser observado na Tabela 3.1 abaixo.

## PAG 8

Tabela 3.1 – Expansão do sistema brasileiro de pós-graduação (1987 – 2003)

Fonte: CAPES (2004) – Relatório Final da Avaliação Trienal da Pós-graduação (2001-2003)

A evolução dos grupos de pesquisa atuantes em âmbito nacional também se constitui como um indicador para análise da evolução deste sistema. Neste caso também esbarramos com limitações para realização de uma análise mais refinada, pois o número apresentado engloba todos os grupos de pesquisa existentes no Brasil sem discriminá-los segundo sua vinculação institucional, não sendo possível, portanto, analisar quantos destes grupos possuem vínculos com universidades.

O Brasil apresenta atualmente algo em torno de 15.000 grupos de pesquisa distribuídos em 268 instituições. Cerca de 90% destes grupos estão alocados em universidades, escolas isoladas e Institutos / Centros de Pesquisa. A Tabela 3.2, a seguir, mostra a evolução destes grupos de pesquisa ao longo dos últimos dez anos.

	1993	1995	1997	2000	2002
Instituições	99	158	181	224	268
Grupos	4.404	7.271	8.632	11.760	15.158
Pesquisadores (C)	21.541	26.799	34.040	48.781	56.891
Pesquisadores DSc... (D)	10.994	14.308	18.724	27.662	33.947
(D)/(C) em %	51,04	53,39	55,01	56,71	59,67

Tabela 2.8 – Evolução do número de instituições, grupos de pesq, pesquisadores e doutores (1993 – 2002)

Fonte: CNPq (2004) – Diretório dos Grupos de Pesquisa

Com relação aos resultados produzidos pelas atividades de pesquisa realizadas em âmbito nacional, temos como principal indicador o número de publicações internacionais em periódicos indexados na *Web of Science*, base de dados norte americana que colhe informações sobre produção científica mundial há mais de cinquenta anos. Neste caso também não foi possível apurar a participação dos programas de pós-graduação stricto sensu, e mais especificamente das universidades, no total destas publicações. Entretanto, trata-se de uma evolução expressiva.

Em 1981 foram 1.887 artigos publicados em periódicos internacionais indexados, em 2002 este número evoluiu para 11.285, levando o Brasil a ocupar o 17º lugar no ranking mundial de produção científica com uma participação de 1,55%. Neste mesmo ano, a produção científica brasileira atingiu 40% do total da América latina.



Gráfico 2.1 - Brasil: Artigos publicados em periódicos científicos internacionais indexados no Institute for Scientific Information (ISI) e percentual em relação ao mundo, 1981-2002]

Fonte: MCT (2005) – Indicadores nacionais de C&T

#### 4. O sistema de educação superior e a inovação

Há um intenso debate sobre o papel desempenhado por IES, mais especificamente universidades, em sistemas de inovação. Existem estudos que postulam às universidades um papel no sistema de inovação focado na formação de recursos humanos e na realização de atividades de pesquisa de forma engajada com o ambiente onde está inserida (Chatterton & Goddard 2000). Por outro lado, existem estudos que atribuem às universidades uma postura mais pró-ativa no processo inovação através da geração de atividade econômica a partir dos resultados das pesquisas (Leydesdorff & Etzkowitz 1998). Há uma base comum de competências que são essenciais para a existência de um sistema de inovação em ambas as abordagens, apresentando o sistema brasileiro de educação superior potencialidades e limitações.

Além disso, existe uma ampla gama de modalidades de atuação por parte de IES quando nos referimos à promoção do desenvolvimento socioeconômico. Quando tratamos de questões relacionadas a inovações descontínuas, onde se observa um rompimento com os paradigmas vigentes, existe uma relação direta entre a realização de pesquisas científicas e a geração deste tipo de inovação. Por outro lado, quando analisamos questões relacionadas a inovações incrementais, um processo voltado para a modernização de determinado produto ou serviço, observa-se uma maior relação com pesquisas aplicadas.

Existem algumas competências que são essenciais para a consolidação de um sistema de inovação dinâmico. Independentemente do papel atribuído às universidades neste sistema, seja pró-ativo através da geração de atividade econômica, seja na formação de mão-de-obra e realização de pesquisa, estas competências são essenciais para a existência de um ambiente de inovação. Destacam-se entre estas competências (i) a existência de universidades com atividades de ensino e pesquisa; (ii) Existência de programas de pós-graduação *stricto sensu* com nível de excelência; (iii) formação de mão de obra qualificada em áreas estratégicas para inovação; (iv) Publicações científicas com alto nível de qualidade nas áreas estratégicas para inovação.

Neste sentido, buscamos realizar um mapeamento de alguns dados que nos permitem observar e analisar as principais características do caso Brasileiro.

##### 4.1) Áreas de formação e excelência

A formação de recursos humanos e existência de produção científica de alto nível em áreas como engenharias & tecnologia, ciências da vida, ciências exatas e da terra e ciências agrícolas é uma das condições para a dinamização do processo inovativo. São competências que conferem a uma determinada região insumos para consolidação de um sistema de inovação dinâmico. Neste sentido, o quadro apurado, mesmo que a grosso modo, revela limitações do sistema brasileiro. Aproximadamente 70% dos alunos matriculados nas IES brasileiras estão alocados em cursos da área de ciências humanas e sociais, sendo a participação da área de engenharia e tecnologia de apenas 11%. O panorama geral da divisão das matrículas em cursos de graduação das IES brasileiras nas grandes áreas do conhecimento pode ser observado na Tabela 4.1 abaixo.

Grandes Áreas	Ciências Humanas e Sociais	Ciências da Vida	Ciências exatas e da terra	Ciências Agrícolas	Engenharias e Tecnológicas	Outras
Matrículas %	69	13	4	2	11	1

Tabela 4.1 – Distribuição das matrículas no ensino superior brasileiro segundo as grandes áreas do conhecimento (2004)  
Fonte: Cavalcante (2005)

O quadro do sistema de pós-graduação stricto sensu também revela limitações neste sentido. Infelizmente os dados que apresentamos na Tabela 4.1 sobre a graduação não podem ser comparados com os da pós-graduação apresentados na Tabela 4.2 porque os primeiros baseiam-se no número de matrículas das IES brasileiras e o segundo na distribuição dos programas segundo as grandes áreas do conhecimento. Entretanto, mesmo não sendo comparáveis, ambos os dados indicam-nos uma carência de formação de recursos humanos nas áreas consideradas estratégicas para promoção de um ambiente inovativo mais dinâmico.

A divisão destes programas de pós-graduação stricto sensu segundo as grandes áreas do conhecimento mostra um quadro um pouco distinto daquele apresentado nos cursos de graduação. Os programas alocados na área de ciências humanas e sociais participam com 31%, os de ciência da vida com 30% e os demais com uma participação variando entre 12 e 11% conforme mostra a Tabela 4.2 abaixo.

Grandes Áreas	Ciências Humanas e Sociais	Ciências da Vida	Ciências exatas e da terra	Ciências Agrícolas	Engenharias e Tecnológicas	Outras
% PPGs SS	31	30	12	11	11	5

Tabela 4.2 – Pós-graduação stricto sensu: divisão dos programas nas grandes áreas do conhecimento  
Fonte: CAPES (2004)

A área de engenharia e tecnologia, considerada estratégica para promoção de inovações incrementais, focadas na geração de novas tecnologias, participa com apenas 11% do total dos programas.

Outra questão importante para nossa análise é a distribuição da produção científica gerada em âmbito nacional nas grandes áreas do conhecimento. Neste sentido, também são observadas algumas limitações para a dinamização do processo inovativo. Conforme mostra o Gráfico 4.1 abaixo, quase a metade, 44,2%, da produção científica nacional está na área de medicina, biologia e ciências biomédicas. Por outro lado, áreas essencialmente tecnológicas, como, por exemplo, engenharias, computação e materiais, participam com 9,6%.

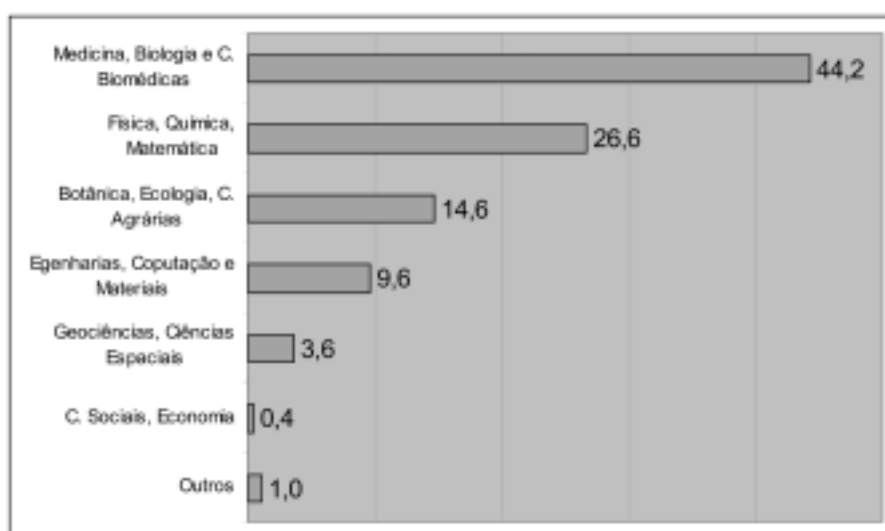


Gráfico 4.1 – Distribuição da produção científica nacional em grandes áreas de conhecimento (2004)

Fonte: Indicadores Fapesp (2004)



Em adição ao quadro apresentado acima, temos ainda o fato de que, mesmo entre as instituições ofertantes de programas de pós-graduação stricto sensu, observa-se grande heterogeneidade, sendo reduzido o número de instituições que de fato apresentam programas de pós-graduação stricto sensu em uma maior escala. A Tabela 4.3 abaixo apresenta uma classificação das instituições ofertantes de programas de pós-graduação stricto sensu segundo o nível e o número de programas oferecidos.

Somente MSc.	1 - 3 DSc.	4 - 9 DSc.	10 - 25 DSc.	+ 25 DSc.
101	56	14	14	11

Tabela 4.3 – Número de instituições que oferecem pós-graduação stricto sensu por nível de titulação  
Fonte: CAPES (2004)

São apenas 25 instituições ofertantes de mais de dez programas com nível de doutorado, todas elas universidades. A divisão dos programas oferecidos por estas instituições nas grandes áreas do conhecimento configura-se quase de forma idêntica à divisão observada anteriormente na Tabela 4.2 onde analisamos o universo total dos programas brasileiros de pós-graduação stricto sensu.

Uma importante questão para nossa análise refere-se a distribuição regional destas instituições, 13 delas localizam-se na região sudeste, 5 na região nordeste, 5 na região sul, 1 na região norte e 1 na região centro-oeste. É grande a concentração destas instituições com mais de dez programas com nível de doutorado na região sudeste, este indicador pode apontar uma limitação para adoção de um sistema de desenvolvimento baseado em inovações que tenham nas universidades sua base geradora de novos conhecimentos.

Para explorarmos melhor esta questão da distribuição regional da infra-estrutura científico-tecnológica, traçaremos na próxima seção uma análise sobre a distribuição regional dos programas de pós-graduação stricto sensu onde são formados profissionais com titulação de MSc. e DSc, e onde é realizada a maior parte da pesquisa nacional.

#### 4.2) Desigualdades Regionais

O sistema brasileiro de educação superior, em sua distribuição de regional de instituições e matrículas, reflete o mesmo padrão das históricas desigualdades econômicas (Cunha 2004). A Tabela 4.4 abaixo, apresenta a participação de cada região segundo sua população, PIB e o número / matrículas das IES.

Região / Indicadores	População (%)	PIB Brasil (%)	Número de IES (%)	Matrículas nas IES (%)
Norte	14.048.422 (7,6)	(4,5)	101 (5,4)	230.227 (5,9)
Nordeste	51.661.192 (28,1)	(13,1)	304 (16,4)	624.692 (16,1)
Sul	27.209.453 (14,8)	(17,8)	306 (16,4)	745.164 (19,2)
Sudeste	78.319.102 (42,6)	(58,2)	938 (50,5)	1.918.033 (49,3)
Centro-oeste	12.685.488 (6,9)	(6,4)	201 (10,8)	368.906 (9,5)
Total Brasil	183.847.658 (100)	(100)	1.859 (100)	3.887.022 (100)

Tabela 4.4 – IES brasileiras - Desigualdades Regionais  
Fonte: INEP (2004) – Censo da Educação Superior

A medida que são utilizados parâmetros de excelência, a concentração do sistema brasileiro de educação superior acentua-se consideravelmente. Por exemplo, a região sudeste apresenta uma participação de 50,5% no total da IES brasileiras, quando analisamos a participação desta mesma região no total de instituições ofertantes de pós-graduação stricto sensu, esta participação sobe para 57%, conforme pode ser observado na Tabela 4.5 abaixo.

	Brasil	Sudeste	Sul	Nordeste	Centro-oeste	Norte
Nº de IES	1.819	1.021	353	277	111	57
%	(100)	(57)	(19)	(15)	(6)	(3)

Tabela 4.5 – Pós-graduação stricto sensu: Desigualdades regionais (2003)  
Fonte: CAPES (2004)

Esta desigualdade regional acentua-se ainda mais quando seguimos utilizando parâmetros de excelência, se analisarmos somente instituições que oferecem programas com nível DSc., a participação da região sudeste sobe para 65%, se pegarmos somente os programas notas 6 e 7 considerados pela CAPES como os mais avançados a nível nacional, 81% localizam-se nesta região.

Esta análise indica-nos que não é viável a adoção de uma estratégia de desenvolvimento regional em escala nacional, baseado em inovações oriundas de um ambiente de pesquisa, seja ela aplicada ou básica.

## 5. Conclusão

Ao longo deste trabalho, utilizamos como premissa que a consolidação de um sistema de inovação demanda a existência de instituições produtoras de conhecimentos e formadoras de mão-de-obra qualificada em áreas estratégicas para promoção da inovação.

Neste sentido desenvolvemos na segunda seção do trabalho uma análise sobre os aspectos históricos do surgimento e consolidação das universidades no Brasil, destacando o panorama atual com grande expansão das IES nas últimas quatro décadas, sobretudo as privadas, favorecendo um sistema atomizado onde aproximadamente metade das IES apresentam menos de 500 matrículas. Mostramos que esta expansão foi aquém do desejado, pois a proporção da população com idade entre 18-25 com acesso ao ensino superior manteve-se a mesma, 11%. Ainda na segunda seção apresentamos a baixa participação das universidades no universo total das IES, aproximadamente 9%.

A terceira seção foi destinada a análise das atividades de pesquisa e pós-graduação no âmbito do sistema brasileiro de educação superior. Apresentamos um contexto histórico sobre o surgimento e a consolidação destas atividades e um panorama atual contendo o número de instituições ofertantes de pós-graduação stricto sensu no Brasil, 196, e a evolução do número de alunos titulados em nível DSc e MSc. Mostramos ainda a evolução nas últimas décadas dos grupos de pesquisa e da produção científica publicada em periódicos internacionais indexados pela *web of science*. O panorama apresentado mostra um sistema de pós-graduação e pesquisa consolidado, relativamente robusto e em expansão.

Na quarta seção, analisamos as limitações e potencialidades para contribuições por parte do sistema de educação superior para o sistema de inovação no caso brasileiro. Utilizamos como premissa que um sistema de inovação dinâmico demanda a existência de universidades ofertantes de cursos de pós-graduação stricto sensu com relativa escala (utilizamos um

recorte de mais de dez PPGs com nível DSc), formação mão-de-obra qualificada em áreas estratégicas e produção científica de qualidade nestas áreas.

Neste sentido, o quadro apurado revela um sistema onde há carência de formação de mão-de-obra em áreas estratégicas para promoção da inovação, tanto a nível de graduação como de pós-graduação, sobretudo nas áreas de engenharia e tecnologia. A produção científica gerada encontra-se fortemente concentrada na área biomédica, 44,2%. Há forte concentração da infra-estrutura científico-tecnológica na região sudeste, concentração esta que se acentua a medida que utilizamos parâmetros de excelência, o que deve ser considerado na formulação de políticas de fomento que tenham como objetivo dinamizar os sistemas de inovação a nível regional.

## 6. Bibliografia

- Brito Cruz, C. (2000). A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o País Precisa. Parcerias estratégicas – N 8. Disponível em <http://www.mct.gov.br/cee/revista/Parcerias8/britocruz.PDF> em 31/01/2006.
- Buarque, C. (2003). The University at a crossroad. Trabalho apresentado na Conferência Mundial de Educação Superior + 5, UNESCO. Paris, 23-25 Junho.
- CAPES (2004). Relatório Final da Avaliação Trienal da Pós-graduação - Período Avaliado: 2001-2003. disponível em [www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br) em 31/01/2006.
- Cassiolo, J.; Lundvall, B.A. (2005). The Brics project – first draft of position paper. Globelics, Africa do Sul.
- Cavalcante, C. (2005) "Educação e inovação: o papel e o desafio das engenharias na promoção do desenvolvimento industrial, científico e tecnológico". Número 21 - Brasília, DF
- Chatterton, P & Goddard, J 2000, 'The Response of Higher Education Institutions to Regional Needs', *European Journal of Education*, vol. 35, no. 4, pp. 475-96.
- Cunha, L.A. (2004) Desenvolvimento desigual e combinado no ensino superior. Estado e Mercado – Revista Educação e Sociedade, Campinas, V 25, No88, pp795-817
- Dauscha, R. (2005). O Retrato da P&D das Empresas no Brasil. Parcerias estratégicas, N 20, pp. 1463 – 1484.
- Etzkowitz, H (2002a). Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university-industry-government networks. *Science and Public Policy*, vol. 29, no. 2, pp. 115-28.
- (2002b). MIT and the Rise of Entrepreneurial Science, Routledge, Londres.
- Etzkowitz, H & Leydesdorff, L (1997). Introduction: Universities in the Global Knowledge Economy. in H Etzkowitz & L Leydesdorff (eds), *Universities and the Global Knowledge Economy: a Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, Pinter, Londres e Washington, pp. 1-8.
- (1999). The Future Location of Research and Technology Transfer. *Journal of Technology Transfer*, vol. 24, pp. 111-23.
- (2000). The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, vol. 29, no. 2-3, pp. 109-23.
- Etzkowitz, H.; Mello, J.M.C.; Alemida, M. (2005) Towards "meta innovation" in Brazil. The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. *Research Policy*, 34, pp 411-424
- Etzkowitz, H.; Mello, J.M.C. (2004). The rise of a triple helix culture. *Innovation in a Brazilian economic and social development. International Journal of Technology Management and Sustainable Development*. Vol 2, No 3, pp 159-171
- FAPESP (2004). Indicadores de C&T . Disponível em [www.fapesp.br/indicadores2004/](http://www.fapesp.br/indicadores2004/) volume2/indicadores\_vol2.pdf em março de 2006

- Favero, M.L.A. (2004) Autonomia e Poder na universidade: impasses e desafios. *Perspectiva*, V 22, No1, pp197-226
- (2000). *Universidade e Poder: análise crítica e fundamentos históricos*. Brasília: Editora Plano
- Goddard, J & Chatterton, P (1999). *Regional Development Agencies and the knowledge economy: harnessing the potential of universities*. *Environment and Planning C Government and Policy*, vol. 17, pp. 685-99.
- Gunasekara, C. (2004a) The third role of Australian universities in Human Capital Formation. *Journal of Higher Education Policy and Management*. Vol 26, No 3, pp 329-343
- , (2004b) *Universities and communities: A case study of change in management of a university*. *Prometheus*, Vol 22 No 2, pp201-211
- , (2004c). *The regional role of universities in technology transfer and economic development*. *British Academy of Management Conference*, St. Andrews, Scotland.
- Holland, BA (1999). *From Murky to Meaningful: The Role of Mission in Institutional Change*. in RG Bringle, R Games & EA Malloy (eds), *Colleges and Universities as Citizens*, Allyn and Bacon, Boston, pp. 48-73.
- (2001) *Toward a definition and characterization of the engaged university*. *Metropolitan Universities*, vol. 2, no. 3, pp. 20-9.
- Howard, J. (2005). *The emerging business of knowledge transfer: from diffusion to engagement in the delivery of economic outcomes from publicly funded research*. *Triple Helix 5*, Turin, Itália.
- INEP (2003), "Censo da Educação Superior 2003". Disponível em <http://www.inep.gov.br/superior/censosuperior/default.asp> em 12/09/05.
- Lahorgue, M.A. (2004b). *La gestion des relations avec l'industrie: le cas des universités brésiliennes*. Paper presented at the IMHE Conférence Générale 2004 - *Choix et Responsabilités: Enseignement Supérieur et Société du Savoir*.
- Lahorgue, M.A.; Ritter, E. Mello, J.M.C. (2005). *Economic Development Mission in Brazilian Universities*. *Triple Helix 5*, Turin, Itália.
- Leydesdorff, L & Etzkowitz, H (1998). *The Triple Helix as a model for innovation studies*. *Science and Public Policy*, vol. 25, no. 3, pp. 195-203.
- MEC, (2005), "Exposição de Motivos: Anteprojeto de lei da educação superior". Disponível em [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br) em 12/09/05.
- Morel, R. (1979). *Ciência e Estado: a política científica no Brasil*. São Paulo: T.A. Queiroz.
- Viotti, E. (2004). *Technological Learning Systems, Competitiveness and Development*. Discussion Text N° 1057, Brasília, IPEA.
- Viotti, E., Baessa, A. e Koeller, P. (2005). *Perfil da Inovação na Indústria Brasileira – Uma Comparação Internacional*. cap. 16 em Salerno, M. e De Negri, João (eds.), *Inovação, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*, Brasília, IPEA, 2005, pp. 653-687.
- Endereços Eletrônicos
- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq) – [www.cnpq.br](http://www.cnpq.br) – em 20-31/01/06
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) - [www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br) – em 20-31/01/06
- Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) – [www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br) em 20-31/01/06

# 'COMO INCORPORAR TÉCNICAS MODERNAS DE APOIO À COMERCIALIZAÇÃO E COMO O MODELO DE INCUBAÇÃO FOMENTA O SURGIMENTO DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA'

**Universidades, estrutura organizacional da pesquisa e a transferência/  
comercialização de conhecimentos no Brasil<sup>1</sup>**

**Autor: Thiago Renault<sup>2</sup>**

**(trenault@heliceconsultoria.com.br)**

## 1. Introdução

Há um interesse crescente por parte de agentes governamentais, acadêmicos e empresariais na geração de riqueza e inclusão social a partir de atividades de pesquisa realizadas com financiamento público. Existem diversos mecanismos através dos quais o conhecimento gerado em atividades de pesquisa, realizadas em universidades, é transferido/comercializado para empresas e transformado em riqueza e bem estar.

Este fenômeno se contextualiza na percepção também crescente de que o incentivo a inovação em empresas constitui-se como importante instrumento de promoção do desenvolvimento socioeconômico de regiões e países (Kim & Nelson, 2000). Estudos sobre o processo de inovação mostram que, embora se materialize na empresa, envolve uma complexa gama de atores e redes sociais de diferentes esferas institucionais. A interação entre estes atores forma sistemas de inovação (Lundvall, 1988; Nelson, 1993; Edquist, 1997) e impacta no processo de desenvolvimento socioeconômico das regiões onde estes sistemas se inscrevem (Storper, 1995; Saxenian, 1996; Kim & Nelson, 2000).

Estudos voltados para os padrões de interação entre os diferentes atores existentes no processo de inovação mostram a interação entre três esferas institucionais, governamental, acadêmica e empresarial, a existência de atores híbridos e sobreposições entre estas esferas institucionais. Além disso, atores de cada uma destas esferas institucionais exercem funções em esferas distintas e influenciam os demais atores do processo de inovação (Leydesdorff & Etzkowitz, 1998; Etzkowitz, 2000; Etzkowitz et al. 2005).

Destaca-se também o aprendizado necessário para a implantação e sistematização deste processo inovativo (Lundvall, 1992). Este aprendizado ocorre ao longo da trajetória histórica onde a interação entre os atores presentes em torno de um objetivo comum permite a dinamização do ambiente empresarial e acadêmico. Esta dinamização ocorre a partir do processo de transferência mútua de conhecimentos entre produtores e usuários de tecnologia.

No caso brasileiro é incipiente a interação entre estas esferas institucionais, sobretudo a acadêmica e empresarial, e os atores institucionais encontram-se em um processo de aprendizado para a criação desta dinâmica inovativa, este cenário foi caracterizado como um sistema de inovação imaturo (Albuquerque e Sicsú, 2000) onde o aprendizado é passivo, e com baixa propensão a transformar conhecimentos em inovações (Viotti, 2002).

---

1 Trabalho apresentado no X Encontro da Rede de Incubadoras do Estado do Rio de Janeiro

2 Thiago Renault é Economista formado pelo IE/UFRJ, mestre em Engenharia de Produção pela UFF e doutorando do programa de Engenharia de Produção da COPPE/UFRJ com ênfase em Gestão da Inovação. Pesquisador associado do NEICT/UFF – Núcleo de estudos em Inovação Conhecimento e Trabalho; Pesquisador/consultor da Hélice Consultoria ([www.heliceconsultoria.com.br](http://www.heliceconsultoria.com.br)).

Neste sentido, universidades tem sido foco de políticas públicas voltadas para o incremento da relação com a esfera empresarial, fazendo com que uma série de mecanismos institucionais surja como alternativas para viabilizar esta interação. No Brasil a maior parte da atividade de pesquisa está localizada nas universidades públicas, o que coloca o debate sobre a relação universidade empresa no centro da política pública para o processo de inovação.

## 2. A relação Universidade - Empresa

As contribuições das universidades para os sistemas de inovação são bastante heterogêneas podendo ser divididas basicamente em contribuições indiretas e contribuições diretas. Entre as contribuições indiretas temos como exemplos a publicação dos conhecimentos gerados nas atividades de pesquisa em jornais e revistas especializados, a realização de seminários, congressos, feiras e a formação de recursos humanos altamente especializados, mestres e doutores, cursos de educação continuada, especializações, mestrados profissionais, entre outros. Todas estas contribuições estão relacionadas às missões de ensino e pesquisa.

Existem também as contribuições realizadas de forma mais direta, como a comercialização de tecnologia, através de escritórios de transferência de tecnologia, a criação de *spin-offs* acadêmicos, através das incubadoras de empresas e a utilização compartilhada de laboratórios e espaço físico, no caso dos parques científicos e tecnológicos. Estas atividades estão alinhadas com a missão de atuação de forma pró-ativa na promoção do desenvolvimento socioeconômico, denominada na literatura emergente de terceira missão (Leydesdorff & Etzkowitz, 1998; Etzkowitz, 2000; Etzkowitz et al. 2005).

Dentre estes mecanismos ligados a terceira missão acadêmica, a criação de *spin-offs* vem ganhando destaque em diversos estudos (Shane, 2004; Mustar et al, 2006), pois representa a forma mais tangível de contribuição que as universidades podem dar para a geração de riqueza e bem estar a partir de suas atividades de pesquisa. É consenso entre os estudiosos do tema de que a existência de atividades de pesquisa, com alto nível de excelência, em campos relevantes para o setor empresarial é pré-condição indispensável para que o relacionamento universidade empresa, com foco no desenvolvimento tecnológico, seja bem sucedido e gere resultados expressivos. A existência de atividade de pesquisa consolidada dinamiza a relação entre unidades acadêmicas e empresas, sendo pré-condição para um programa bem sucedido de criação de *spin-offs* (Mueler P., 2006; Landry, R. et al 2006; Rothaermel, F & Thursby, M. 2005; Langford, C. et al 2006; Bozeman, B. & Gaughan, M. 2007; Debackere, K. & Veugelers, R. 2005; Bower, J. 2003).

Entretanto, quando se analisa diferentes casos em universidades brasileiras, percebe-se que mesmo entre as universidades que apresentam atividades de pesquisa, o nível de qualidade é bastante heterogêneo e esta característica afeta o seu padrão de interação com o setor empresarial. A atividade de pesquisa realizada em muitas destas unidades acadêmicas não é sistematizada, grande parte do conhecimento utilizado é gerado exogenamente, em outros grupos de pesquisa, com alto nível de excelência, que exploram a fronteira do conhecimento em suas áreas.

Estas unidades acadêmicas, embora apresentem um perfil de atuação diferenciado das unidades acadêmicas que realizam pesquisa de ponta, apresentam relevante participação no processo de inovação, sobretudo em projetos de formação de recursos humanos qualificados e de geração de soluções tecnológicas a partir da recombinação de conhecimentos pré-existentes. A figura 2.1, a seguir, ilustra o posicionamento dos diferentes perfis de unidades acadêmicas no processo de inovação.

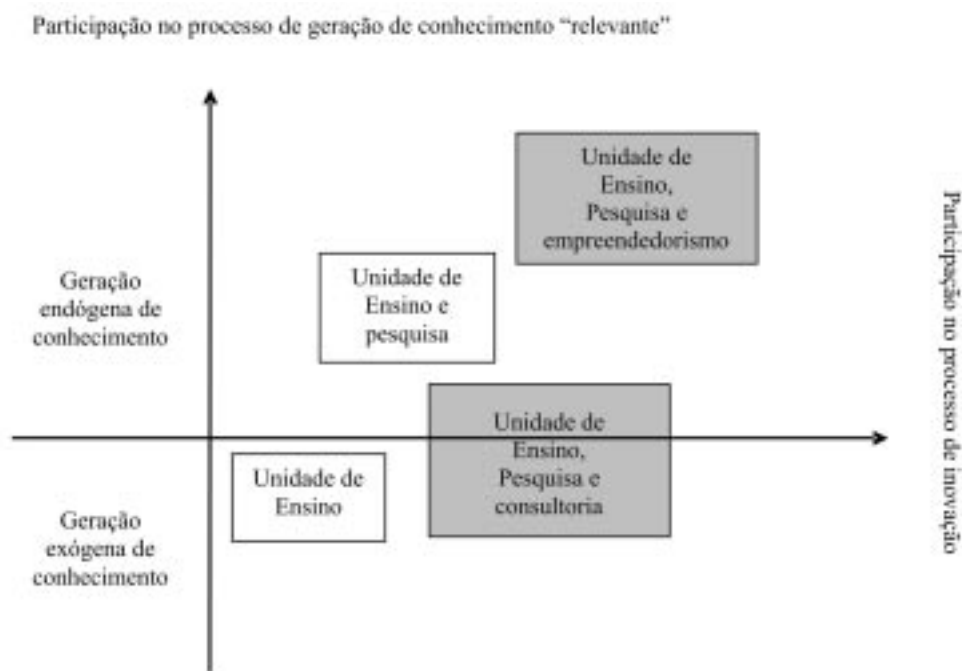


Figura 2.1 - Participação de unidades acadêmicas no processo de inovação  
Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebe-se que estas unidades acadêmicas com atividades de pesquisa não sistematizadas apresentam uma tendência a se posicionarem em atividades de consultoria, soluções tecnológicas a partir de recombinação de conhecimentos pré-existentes e atividades de formação de recursos humanos qualificados. Por outro lado, unidades acadêmicas com atividades de pesquisa de ponta além de projetos de formação de recursos humanos qualificados e atividades de consultoria, apresentam também forte capacidade de geração de novas tecnologias e consequentemente são mais propícias a geração de *spin-offs* para sua exploração comercial.

Esta análise do processo de interação universidade empresa com foco mais ampliado é fundamental para a formulação de política pública voltada para o processo de transferência/comercialização dos conhecimentos gerados nas atividades acadêmicas. Conforme será apresentando nas seções seguintes, o sistema de educação superior no Brasil, onde está concentrada a maior parte da atividade de pesquisa e de formação de recursos humanos qualificados, é bastante heterogêneo e apresenta instituições posicionadas de maneira bem diferenciada frente ao sistema de inovação.

### 3 - Panorama sobre o sistema brasileiro de educação superior e sua relação com o sistema de inovação

O sistema brasileiro de educação superior apresenta grande heterogeneidade entre as instituições que o compõe, sendo as universidades uma pequena parcela de sua totalidade. Este é um parâmetro importante para os formuladores de políticas públicas para o campo da inovação com foco no incremento da relação Universidade - Empresa. Conforme apresentado na seção anterior, o nível de excelência das atividades de pesquisa, somado a sua relevância para o setor empresarial são os principais atributos desta relação e impactam diretamente nos resultados gerados.

Um panorama geral sobre o sistema brasileiro de educação superior pode ser observado na tabela 3.1 abaixo. As universidades representam menos de 10% do total de instituições de ensino superior.

Tipos de IES	Universidades Número Total	Outras IES Número Total	Totais Parciais
Federal	52	45	97
Estadual	33	42	75
Municipal	5	54	59
<b>Total Públicas</b>	<b>90</b>	<b>141</b>	<b>231</b>
Lucrativo	25	1495	1.520
Não lucrativo	61	353	414
<b>Total Privadas</b>	<b>86</b>	<b>1848</b>	<b>1.934</b>
<b>Total IES</b>	<b>176</b>	<b>1989</b>	<b>2.165</b>

Tabela 3.1 – Intuições de Educação Superior no Brasil, 2006  
 Fonte: INEP (2006) – Censo da Educação Superior

Este sistema passou por uma rápida expansão nas quatro últimas décadas, saltando das 93.202 matrículas em 1960 para cerca de 4 milhões em 2006. O número de Universidades cresceu de 39 em 1964 para 176 em 2006. Nos anos mais recentes, o número de instituições de educação superior cresceu de 900 em 1997 para 2.165 em 2006. Mesmo assim a expansão foi menor do que o desejado, uma vez que o percentual da população com idade entre 18-25 anos matriculado em instituições de ensino superior em 2006 foi de 11%, a mesma observada no ano de 1985.

Além disso, a expansão observada favoreceu a pulverização do sistema com mais de 44% das IES com número de matrículas inferior a 500, com grande predominância de instituições não universitárias (92%). O que por si só não é um problema, se não fosse a dificuldade de controlar a qualidade heterogênea destes cursos. Esta expansão ocorreu, sobretudo, no setor privado que cresceu sua participação no total de IES de 74,4% (1994) para cerca de 90% em 2006, colocando o Brasil na liderança na América Latina em termos de participação privada na educação superior.

Por outro lado, quando analisamos a participação privada em termos de número de matrículas, o quadro é um pouco mais ameno, apesar de ficar clara a incontestável predominância do setor privado. Em 1994, eram 1.661.034 estudantes matriculados no ensino superior, sendo 58,4% em instituições privadas, em 2003, eram 3.887.022 alunos, dos quais 70,8% estavam matriculados em instituições privadas.

Então, quando são analisadas as potencialidades de políticas públicas de promoção da interação entre universidades e empresas é preciso levar em consideração estas características do sistema de educação superior, sua heterogeneidade e concentração. Os resultados destas políticas, mesmo que sejam bem sucedidos, não serão massificados. Como foi apresentado, não são muitas as instituições habilitadas no cenário nacional a conduzirem este tipo de relacionamento de forma bem sucedida, porque são poucas as que são universidades. Mesmo entre as universidades, existe grande heterogeneidade entre o perfil das atividades de pesquisa realizadas, o que afeta seu padrão de interação com o setor empresarial.

### 3.1 – As atividades de pesquisa nas IES brasileiras

No Brasil a maior parte da atividade de pesquisa está concentrada nos programas de pós-graduação *stricto sensu*. Neste sentido são 196 instituições que oferecem 1.819 programas de pós-graduação *stricto sensu*, das quais 9% são institutos e centros de pesquisa, 26% são faculdades e outros tipos de IES não universitárias e 65% são universidades<sup>3</sup>. Mesmo entre estas 196 instituições é grande a heterogeneidade, sendo poucas aquelas que apresentam

3 Relatório Final da Avaliação Trienal da Pós-graduação no Brasil (2001-2003), elaborado pela CAPES. Dados mais recentes apontam para cerca de 220 instituições oferecendo aproximadamente 2000 programas de pós-graduação *stricto sensu*.



programas de pesquisa em larga escala. Na gráfico 3.1 abaixo é possível observar que mais da metade destas instituições só apresentam cursos de mestrado e que aquelas que apresentam mais de 10 cursos de doutorado são somente 6% das instituições.



Gráfico 3.1 – Número de instituições que oferecem pós-graduação stricto sensu por nível de titulação  
 Fonte: CAPES (2005)

Esta concentração apresentada no sistema de pós-graduação *stricto sensu*, onde está localizada a pesquisa, ilustra mais uma vez a incapacidade de massificar resultados positivos do relacionamento universidade empresa, uma vez que são poucas as universidades que apresentam atividades de pesquisa consolidadas, sendo menor ainda, aquelas que as apresentam em campos relevantes para o setor empresarial.

Uma outra importante questão para nossa análise refere-se à distribuição regional destas 25 universidades que apresentam o maior nível de atividades de pesquisa, 13 delas localizam-se na região sudeste, 5 na região nordeste, 5 na região sul, 1 na região norte e 1 na região centro-oeste. Esta concentração ilustra mais uma vez a limitações para adoção de um sistema de desenvolvimento baseado em inovações que tenham nas universidades sua base geradora de novos conhecimentos.

Apesar da concentração é bastante expressiva a atividade de pesquisa e de formação de recursos humanos a nível pós-graduação nas universidades brasileiras. O número de mestres e doutores formados evoluiu de 868 doutores e 3.647 mestres formados, em 1987 para 8.094 e 27.630 respectivamente, em 2003, e em 2007 já ultrapassa 11.000 doutores e 35.000 mestres.

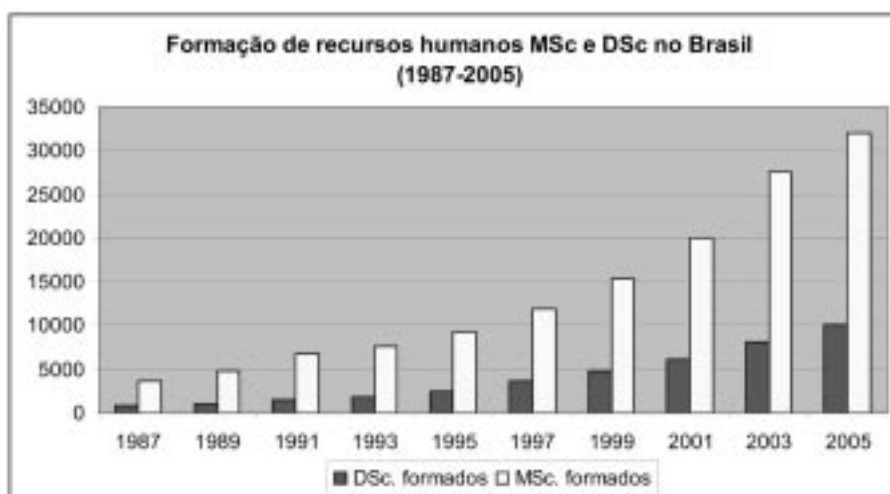


Gráfico 3.2 – Expansão do sistema brasileiro de pós-graduação (1987 – 2005)  
 Fonte: CAPES (2006)

A evolução dos grupos de pesquisa atuantes em âmbito nacional também se constitui como um indicador para análise da evolução deste sistema. O Brasil apresenta atualmente algo em torno de 15.000 grupos de pesquisa distribuídos em 268 instituições (CNPq, 2006). Estes grupos são responsáveis por 1,8% da produção científica mundial<sup>4</sup> e 40% da produção científica latino americana.

### 3.2 - Áreas de formação e excelência

A formação de recursos humanos e existência de produção científica de alto nível em áreas como engenharias & tecnologia, ciências da vida, ciências exatas e da terra e ciências agrícolas é uma das condições para a dinamização do processo inovativo. São competências que conferem a uma determinada região insumos para consolidação de um sistema de inovação dinâmico. Neste sentido, o quadro apurado, mesmo que a grosso modo, revela limitações do sistema brasileiro. Aproximadamente 70% dos alunos matriculados nas IES brasileiras estão alocados em cursos da área de ciências humanas e sociais, sendo a participação da área de engenharia e tecnologia de apenas 11%. O panorama geral da divisão das matrículas em cursos de graduação das IES brasileiras nas grandes áreas do conhecimento pode ser observado na tabela 3.2 abaixo.

Grandes Áreas	Ciências Humanas e Sociais	Ciências da Vida	Ciências exatas e da terra	Ciências Agrícolas	Engenharias e Tecnológicas	Outras
Matrículas %	69	13	4	2	11	1

Tabela 3.2 – Distribuição das matrículas no ensino superior brasileiro segundo as grandes áreas do conhecimento (2004)  
 Fonte: Cavalcante (2005)

O quadro do sistema de pós-graduação *stricto sensu* também revela limitações neste sentido. A divisão destes programas de pós-graduação *stricto sensu* segundo as grandes áreas do conhecimento mostra um quadro um pouco distinto daquele apresentado nos cursos de graduação. Os programas alocados na área de ciências humanas e sociais participam com 31%, os de ciência da vida com 30% e os demais com uma participação variando entre 12 e 11% conforme mostra a tabela 3.3 a seguir.

Grandes Áreas	Ciências Humanas e Sociais	Ciências da Vida	Ciências exatas e da terra	Ciências Agrícolas	Engenharias e Tecnológicas	Outras
% PPGs SS	31	30	12	11	11	5

Tabela 3.3 – Pós-graduação *stricto sensu*: divisão dos programas nas grandes áreas do conhecimento  
 Fonte: CAPES (2004)

A área de engenharia e tecnologia, considerada estratégica para promoção de inovações incrementais, focadas na geração de novas tecnologias, participa com apenas 11% do total dos programas.

Outra questão importante para nossa análise é a distribuição da produção científica gerada em âmbito nacional nas grandes áreas do conhecimento. Neste sentido, também são observadas algumas limitações para a dinamização do processo inovativo. Conforme dados da FAPESP (Indicadores FAPESP, 2004), quase a metade, 44,2%, da produção científica nacional está na área de medicina, biologia e ciências biomédicas. Por outro lado, áreas essencialmente tecnológicas, como, por exemplo, engenharias, computação e materiais, participam com 9,6%.

<sup>4</sup> Publicações internacionais em periódicos indexados na *Web of Science*, base de dados norte americana que colhe informações sobre produção científica mundial há mais de cinquenta anos.

## 4 - Mecanismos de interação Universidade – Empresa no Brasil

Foi apresentado na seção anterior um panorama geral sobre a atuação das universidades brasileiras na dinamização do sistema nacional de inovação no sentido indireto, através da formação de recursos humanos qualificados e produção e disseminação de novos conhecimentos. Além destes, existem também os mecanismos de atuação de forma direta junto ao setor empresarial, através da transferência/comercialização de conhecimentos, dentre os quais figuram os escritórios de transferência de tecnologia, as incubadoras de empresas e os parques tecnológicos.

Conforme argumentado ao longo do texto, a transferência e comercialização de conhecimento só são possíveis quando há excelência e relevância para o setor empresarial do conhecimento que está sendo gerado. Neste sentido o sistema brasileiro de educação superior tem potencialidades e limitações. A heterogeneidade em que a atividade de pesquisa está distribuída no sistema impacta no padrão de interação universidade - empresa e conseqüentemente no processo de transferência e comercialização do conhecimento. Quando se considera inovações mais radicais, geralmente estão associadas a elas atividades de pesquisa de base científica. Por outro lado, inovações incrementais, de modernização, estão mais relacionadas a atividades de consultoria e recombinação de conhecimentos pré-existentes.

A existência de universidades, recursos humanos e atividades de pesquisa em áreas estratégicas são pré-condições para existência de um sistema de inovação dinâmico. No caso brasileiro, apesar da grande concentração, existe formação expressiva de recursos humanos e produção de conhecimento nestas áreas estratégicas, conforme foi apresentado na seção anterior.

### 4.1 – Mecanismos presentes nas universidades brasileiras para promoção do relacionamento com o setor empresarial

Nos últimos trinta anos, a partir da institucionalização das atividades de pesquisa, as universidades brasileiras passaram a incorporar uma nova missão acadêmica, a de atuação de forma pró-ativa na promoção do desenvolvimento socioeconômico. Esta atuação por parte das universidades demanda mecanismos institucionais que viabilizem a transferência e comercialização dos conhecimentos, estes mecanismos incluem escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras de empresas e parques tecnológicos. Embora as estatísticas nacionais somente apresentem números agregados, sabe-se que a atuação destes mecanismos em suas respectivas instituições é bastante heterogênea, sem a presença de um modelo único.

Um primeiro mecanismo que ganhou grande destaque na política pública nacional foi o apoio à criação de empresas de base tecnológica através de incubadoras de empresas. As incubadoras de empresas têm sido criadas nas universidades brasileiras sob o propósito de apoiar a criação de novos negócios intensivos em tecnologia. Durante o processo de incubação estas empresas têm acesso a uma série de facilidades, assessoria jurídica, contábil, mercadológica além da assessoria técnica a partir dos laboratórios de pesquisa da universidade onde está instalada.

A primeira incubadora de empresas de base tecnológica implantada no Brasil foi a da Universidade de São Carlos, criada em 1986. Desde então incubadoras de empresas de base tecnológica têm sido implantadas em universidades e centros de pesquisa, encorajando professores e alunos a participarem de atividades de empreendedorismo através da criação de empresas.

O movimento de incubadoras no Brasil vem se expandindo a taxas altas, os dados de 2006 mostram que atualmente o Brasil apresenta 377 incubadoras de todos os tipos, das quais se estima que aproximadamente 130 sejam de orientação tecnológica, ligadas diretamente às universidades e institutos de pesquisa. Até o momento as incubadoras brasileiras foram responsáveis por 2.327 empresas incubadas, 1.678 empresas graduadas e 1613 empresas associadas. Estas empresas empregam cerca de 30.000 pessoas, das quais a grande maioria é de recursos humanos qualificados (ANPROTEC, 2006).

Cabe lembrar que além das incubadoras de base tecnológica, o Brasil apresenta também uma série de outras modalidades de incubadoras que não estão ligadas a área de tecnologia: mista, de cooperativas, social, cultural, entre outras. Estas modalidades de incubadoras, embora apresentem importante papel na atuação das universidades junto à sociedade, não são alvo da nossa análise, que se restringe aquelas que atuam na transferência / comercialização de conhecimentos tecnológicos.

Uma visão geral da evolução do movimento de incubadoras no Brasil pode ser percebida a partir do gráfico 4.1 abaixo.



Gráfico 4.1 – Número de incubadoras em operação no Brasil 1988 - 2006  
 Fonte: ANPROTEC (2006)

Com o amadurecimento do processo de formação de empresas de base tecnológica a partir de pesquisas realizadas em universidades brasileiras, as atividades inerentes este objetivo foram aumentando de escopo, envolvendo cursos de empreendedorismo, empresas juniores, processo de pré-incubação, entre outros. Nas universidades brasileiras, as seguintes tendências foram observadas no processo de incubação (Lahorgue, 2004): (i) Introdução de cursos de empreendedorismo em todos os níveis, graduação e pós-graduação; (ii) Prospecção nos laboratórios de pesquisa por tecnologias promissoras que possam ser desenvolvidas e comercializadas por *spin-offs*; (iii) Utilização das competências adquiridas pela equipe da incubadora para incrementar serviços e consultorias prestadas para atores externos.

Os programas de incubação de maior sucesso começaram a se posicionar como centros de apoio a inovação, prestando serviços não só para as empresas incubadas como também para os laboratórios de pesquisa e empresas pré-existentes estabelecidas no mercado. Em muitos casos estes centros de apoio à inovação se posicionam como operacionalizadores de políticas de inovação para diversos atores do processo, tanto da esfera governamental, como empresarial e acadêmica (Renault & Carvalho, 2007).

Um estudo mais aprofundado sobre o perfil de atuação de instituições com diferentes níveis de atividades de pesquisa deve ser realizado com o objetivo de subsidiar a formulação de políticas públicas para o processo de transferência/comercialização de conhecimentos produzidos em atividades acadêmicas. Todas as instituições que apresentam atividades de formação de recursos humanos qualificados e atividades de pesquisa em setores relevantes para o segmento empresarial têm potencial de estabelecer programas de parceria bem sucedidos, desde que estes programas sejam adequados ao perfil organizacional da pesquisa realizada nas unidades acadêmicas e a capacidade das empresas parceiras de absorção de conhecimento e novas tecnologias.

A partir de experiências bem sucedidas de parcerias entre unidades acadêmicas e empresas inicia-se um amadurecimento da atuação de ambos os atores que passam a dividir interesses comuns que os induzem a proximidade para compartilhamento de espaço físico e infraestrutura. Este processo está no centro da formação de parques científico tecnológicos, ainda incipiente no Brasil. O estímulo à criação de parques científico tecnológicos no Brasil teve início no princípio desta década, quando passaram a ser considerados na formulação de políticas de fomento para os campos de ciência, tecnologia e inovação. O governo federal, através do Ministério da Ciência e Tecnologia e de sua financiadora de estudos e projetos, a FINEP, vem realizando políticas de fomento para a instalação de parques tecnológicos no Brasil.

A maioria dos parques nacionais ainda se encontra em estágio bastante inicial de implantação. A FINEP possui em seu portfólio 25 projetos de parques. Em um estudo recente, Vedovello & Maculan (2006) analisaram 11 destes projetos de parques científico tecnológicos no Brasil, suas principais conclusões foram: (i) todos os projetos ainda estão em estágio inicial; (ii) não há um modelo único para a implantação destes parques; (iii) há carência de indicadores que possam mensurar os resultados destas iniciativas; (iv) os projetos analisados não estão em aderência com as realidades locais. As autoras a partir da pesquisa sugerem um novo desenho para a política de implantação destes parques científico tecnológicos.

Embora dificuldades tenham sido enfrentadas nesta fase inicial de implantação algumas iniciativas têm sido bem sucedidas, como o caso da Unicamp, da UFMG, da PUC-RS, do Porto Digital, entre outros. A tendência é que estas iniciativas já existentes nas universidades de pesquisa se intensifiquem, entretanto, conforme argumentado anteriormente, estes resultados não serão massificados e terão uma tendência a se concentrar nas aproximadamente 40 universidades brasileiras que apresentam atividades de pesquisa, conforme o gráfico 3.1 apresentado na seção anterior.

Um outro mecanismo que também emergiu nas universidades na última década foram os Escritórios de Transferência de Tecnologia – ETT, que apresentam perfis de atuação bastante diferenciados em cada instituição. O debate em torno dos ETTs nas universidades foi intensificado a partir da aprovação da “Lei de Inovação” que será comentada na seção seguinte. Atualmente são 85 unidades de transferência de tecnologia que fazem parte do FORTEC - Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia.

Assim como os demais mecanismos apresentados, os escritórios de transferência de tecnologia também apresentam ações moldadas pelo perfil da pesquisa realizada na instituição. Se a pesquisa realizada não é de ponta ou não tem potencial de aplicação mercadológica, não faz sentido proteger seus resultados. Portanto, os resultados positivos deste tipo de política estarão limitados a algumas poucas instituições e mesmos nestas instituições um conjunto pequeno de unidades acadêmicas fará parte deste processo.

Importante destacar que esta concentração da infra-estrutura científico tecnológica em uma parcela reduzida do total das instituições de ensino superior não é uma característica somente brasileira, sendo observada em todos os outros países. O desafio neste caso é encontrar maneiras de definir perfis de atuação destas novas estruturas de transferência / comercialização de tecnologia aderentes ao perfil de atuação das universidades onde estão inseridas e ao que estas universidades têm a oferecer para empresas potencialmente parceiras.

#### 4.2 - Questões institucionais

A legislação voltada para a propriedade intelectual do conhecimento produzido com financiamento público é bastante recente no Brasil. Nos últimos dez anos o governo brasileiro vem tentando criar um ambiente institucional mais claro e propício para a transferência de co-

nhecimento entre universidades públicas e empresas privadas. Esta questão legal foi iniciada com a “Lei de propriedade intelectual” criada em 1996, que definia as participações na propriedade intelectual de cada um dos atores envolvidos em projetos conjuntos entre universidades públicas e empresas privadas.

A mudança mais recente, e que vem causando impacto nas universidades públicas no Brasil é a criação da chama “Lei de Inovação”. Esta lei flexibiliza o relacionamento entre laboratórios de pesquisa financiados com recursos públicos e empresas privadas tendo sido aprovada em 2004. A lei está organizada em três grandes linhas: (i) incentivos para interação entre universidades públicas, centros públicos de pesquisa e empresas privadas; (ii) incentivos para participação de instituições públicas de pesquisa no processo de inovação; (iii) permissão para subvenção econômica a projetos de inovação em empresas privadas.

A lei permite ainda o processo de incubação em espaço público e o uso compartilhado com empresas privadas de laboratórios de pesquisa localizados em instituições públicas. Segundo a Lei de Inovação, todas as universidades públicas devem ter um NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica, responsável por gerenciar as políticas de inovação nestas instituições, gestão de questões ligadas a propriedade intelectual e classificação dos projetos cujos resultados são passíveis de proteção. A obrigatoriedade da implantação destes NITs tem causado impacto organizacional nas universidades que estão se reestruturando para se adequar às exigências da lei. Provavelmente os mecanismos de transferência / comercialização de conhecimentos tecnológicos serão alocados nestas unidades.

## 5 – Conclusões

Os mecanismos institucionais que permitem a atuação de forma pró-ativa de universidades na promoção do desenvolvimento socioeconômico, dentre os quais os principais são, escritórios de transferência de tecnologia, incubadoras de empresas e parques tecnológicos, são mecanismos focados na transferência / comercialização de conhecimentos gerados nas atividades de pesquisa. Se a instituição acadêmica não apresenta atividades de pesquisa, a atuação destes mecanismos fica comprometida.

Conforme foi argumentado ao longo do artigo, o nível de excelência das atividades de pesquisa e sua relevância para o setor empresarial são os dois principais parâmetros que regem as parcerias entre universidades e empresas com foco no desenvolvimento tecnológico. Diferentes níveis de excelência das atividades de pesquisa tendem a gerar diferentes perfis de atuação destes mecanismos institucionais.

Além dos ETTs, das incubadoras de empresas e dos parques científico tecnológicos, mecanismos institucionais que permitem a atuação direta das universidades no sistema de inovação, existem também atividades desempenhadas por estas instituições que contribuem de forma indireta para o sistema. Entre estas atividades podemos destacar a formação de recursos humanos especializados e as ações de divulgação dos conhecimentos gerados em atividades de pesquisa a partir de publicações e realização de eventos. Embora a participação destas ações na dinamização do sistema de inovação seja de mais difícil mensuração, sabe-se que estas são as contribuições mais fundamentais das universidades para este sistema.

O sistema brasileiro de educação superior apresenta um perfil bastante heterogêneo, onde a infra-estrutura científica e tecnológica está concentrada em poucas instituições. Esta característica faz com que os resultados de políticas públicas para promoção da interação entre universidades e empresas se restrinjam a um universo pequeno frente ao total das IES brasileiras. Apesar da concentração o Brasil apresenta produção científica e formação de recursos humanos qualificados bastante expressivos, insumos indispensáveis para o processo de transferência / comercialização de conhecimentos tecnológicos gerados em atividades acadêmicas.

Estudos mais aprofundados sobre o perfil de atuação dos mecanismos institucionais que viabilizam este processo são necessários. Este trabalho traz apenas uma pequena contribuição tentando mostrar que um bom ponto de partida para as análises dos diferentes modelos de atuação das universidades no processo de transferência/comercialização de conhecimentos tecnológicos pode ser a análise da estrutura organizacional das suas atividades de pesquisa e de sua relevância para o setor empresarial.

## 7. Referências bibliográficas

- ANPROTEC (2006). "Panorama ANPROTEC". Disponível em [www.anprotec.org.br](http://www.anprotec.org.br) 10 de março de 2007.
- Albuquerque, E.; Sicsu, J. (2000). "Inovação institucional e estímulo ao investimento privado". São Paulo Perspec. [online]: v. 14, n. 3, p. 108-114. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php> em 04/10/06.
- Bower, J. (2003). Business model fashion and the academic spinout firm. *R&D Management*, V.33, N2
- Bozeman, B. & Gaughan, M. (2007) "Impacts of grants and contracts on academic researchers' interactions with industry" *Research policy* 36 (2007) 694 – 707
- CAPES (2004) "Avaliação Trienal da Pós-graduação 2001 – 2003" disponível em [www.capes.gov.br](http://www.capes.gov.br) em 12 março de 2007
- CNPq (2006) "Diretórios de Grupos de Pesquisa". [www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)
- Debackere, K. & Veugelers, R. (2005) "The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links". *Research Policy* 34 (2005) 321 - 342
- Edquist, C. (1997). "Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations". Printer, London.
- Etzkowitz, H (2000). The dynamics of innovation: from national systems and "mode 2" to a triple helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, vol. 29, no. 2-3, pp. 109-23.
- Etzkowitz, H.; Mello, J.M.C.; Alemida, M. (2005) "Towards "meta innovation" in Brazil. The evolution of the incubator and the emergence of a triple helix". *Research Policy*, Volume 34, Issue 4, P.411-424.
- FAPESP (2004). Indicadores de C&T . Disponível em [www.fapesp.br/indicadores2004/](http://www.fapesp.br/indicadores2004/) volume2/indicadores\_vol2.pdf em março de 2006.
- INEP (2006). "Censo Nacional de Educação Superior". Disponível em [www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br) - 05-13/03/07
- Kim, L. & Nelson, R. (2000) "The technology, learning, and innovation". The Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Lahorgue, M. (2004). "La gestion des relations avec l'industrie: le cas des universités brésiliennes". Paper presented at the IMHE Conference Generale 2004 – Choix et Responsabilite: Enseignement et societe du savoir.
- Landry, R. et al (2006) "Why are some university researchers more likely to create spin-offs than others? Evidence from Canadian universities". *Research Policy* 35 (2006) 1599–1615.
- Langford, C. et al (2006) "Indicators and outcomes of the Canadian university research: proxies becoming goals?" *Research Policy* 35 (2006) 1586 – 1598
- Leydesdorff, L & Etzkowitz, H (1998). The Triple Helix as a model for innovation studies. *Science and Public Policy*, vol. 25, no. 3, pp. 195-203.
- Lundvall, B. (1988). "Innovation as an interactive process: from user producer interaction to the national system of innovation". In: Dosi, G. (Ed.) *Technical change and economic theory*. Pinter Publishers, London.
- Lundvall, B. (1992). "National Systems of Innovation: Towards a Theory of innovation and interactive learning". Pinter, London.
- Mustar, P. et al (2006) "Conceptualizing the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy". *Research Policy* 35(2006) 289 – 308.
- Nelson, R. (1993). "National Innovation Systems: A Comparative Analysis". Oxford University Press.

- Renault, T & Carvalho, R. (2007) "Centros de apoio a Inovação: Um estudo exploratório em experiências nacionais e internacionais". Anprotec 2007, 17-21 de Setembro, BH, Minas Gerais.
- Rothaermel, F & Thursby, M. (2005) "University – incubator firm knowledge flows: assessing their impact on incubator firm performance" Research Policy 34 (2005) 305 – 320.
- Saxenian, A. (1996). "Regional Advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128". First Harvard University Press paperback edition, Harvard.
- Shane, S. (2004) "Academic Entrepreneurship: University spin-offs and wealth creation". Cheltenham U.K.
- Storper, M. (1995). "Regional technology coalitions: an essential dimension of national technology policy". Research Policy 24 (1995) 895-911.
- Vedovello & Maculan (2006). "Strategic Issues Related to the Technological Parks in Brasil" Paper presented at the Globelics 2006, India, 4-7 October
- Viotti, E. (2002) "National learning systems: a new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea". Technological Forecasting & Social Change, n. 69.



# GESTÃO DE COMPETÊNCIAS EM REDES DE ORGANIZAÇÕES E GOVERNANÇA DE REDES E DE ARRANJOS: O QUE SE DISCUTE NA ACADEMIA E COMO USAR NA PRÁTICA

Autores: Prof. Eng. Sérgio José Mecena da Silva Filho, Dsc. (UFF)

Lygia Alessandra Magalhães Magacho. (PUC)

## Resumo do Artigo:

O artigo traz para discussão o tema das organizações em rede e o projeto de sua Governança. Tema em voga a partir de meados da década de 90 quando o advento das tecnologias de informação e comunicação habilitou a redução dos custos de transação e o acesso ilimitado a informações. O objetivo é o de tentar explicitar a tipologia e os macros componentes de uma operação em rede, verificando as discussões de governança neste domínio e sua aplicação no ambiente das redes de incubadoras.

**Palavras-chave:** Redes, inovação, governança, modelo de gestão em redes

**Word-key:** Networks, innovation, network of incubators, governance, model of management in networks.

## 1. As Organizações em Rede

O advento do surgimento de organizações com cadeia de valor fragmentada e em formato de rede, tem sido registrado em diversos textos, bem como, sua competitividade tem sido acompanhada e estudada analiticamente (Hacki, 2001, Finnerty, 1999), o que vem sendo indicado como um desempenho superior em ambientes de forte globalização e de situação de risco.

Estas organizações se mostram eficazes na coordenação sincronizada de seus empreendimentos que possuem características colaborativas entre diferentes entidades gestoras, bem como em estruturas que por vezes se apresentam remotamente localizadas (Linder, 2004; Selz, 1999 e Karmarkar, 2004).

Deste modo, um melhor entendimento do funcionamento deste tipo de organização tem sido buscado, e como consequência, a demanda quanto a ferramentais colaborativos para a gestão eficiente deste tipo de organização (Rayport, 1997), tem se caracterizado como uma das prioridades no estudo das novas organizações que possuem a cadeia de valor em rede habilitada por Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC).

Este movimento também tem acontecido no âmbito das incubadoras que se organizam em formatos de redes onde objetivam primordialmente fortalecer o movimento e permitir, otimizar recursos e ampliar a transferência de aprendizado de melhores práticas entre seus membros.

## 2. Conceituando Redes

A primeira questão que se coloca é a definição do que vem a ser uma rede. Uma rede "é uma coleção de atores que estabelecem relações de troca de longo prazo, e que ao mesmo tempo não possuem legitimidade e autoridade para arbitrar e resolver disputas que podem ocorrer durante a troca" (Padolny & Page, 1998): uma rede deve ser composta por **diferentes**

**atores** (pessoas<sup>1</sup>, organizações, empresas etc) que **interagem entre si**; essas **interações** não se dão em momentos únicos, mas são **repetidas ao longo do tempo**, configurando um determinado padrão; esses relacionamentos caracterizam **troc**as de informações, recursos etc – ou seja, a cada interação algo é trocado; e os ‘agentes’ mantêm um razoável **grau de independência formal** entre si.

Uma vez que as trocas são repetidas no longo prazo, pode-se dizer que a forma de coordenação do trabalho entre os componentes da rede não segue a lógica estrita do ‘mercado’, segundo a qual não há definição a priori das transações a serem feitas no futuro. Ao mesmo tempo, se não existe legitimidade ou autoridade para arbitrar as trocas, pode-se entender que não há a quem recorrer para a resolução de conflitos, ou seja, a coordenação não é definida a partir de uma determinada hierarquia.

Entretanto, não se devem assumir as redes como ‘formas puras’. As redes (estruturadas na prática) representam um mix entre formas de organização que respeitam a lógica de mercado, hierarquia e formas de redes propriamente dita. Em termos polares, enquanto no ‘mercado’ a lógica de coordenação é dada pela racionalidade dos tomadores de decisão, que visam à eficiência alocativa<sup>2</sup>, na hierarquia é definida pelo controle direto estabelecido com base no ‘poder formal’. Para as redes, surgem com maior relevância os aspectos sociais (vinculados a negociação e relacionamento entre os participantes da rede).

Na prática, as redes constituem uma configuração híbrida entre as formas polares mercado e hierarquia. Isso significa que, estão presentes nas redes, simultaneamente, as lógicas de coordenação com base no poder formal, na racionalidade de cada transação e nos mecanismos sociais, envolvendo relacionamento e negociação. A relevância dos mecanismos sociais não deve ser entendida como excludente das demais lógicas, que ainda se fazem de algum modo presentes.

Outra linha de discussão de redes está relacionada aos campos da Economia, da Estratégia Empresarial e da Teoria das Organizações<sup>3</sup>, concentrando uma série de perspectivas que entendem as ‘redes’ como formas de governança<sup>4</sup> – ou de ‘organização e coordenação’.

A compatibilização dessas duas vertentes é tentada por Jones et alli (1997). Conforme esses autores, a “governança de redes envolve um grupo, selecionado, persistente e estruturado de firmas autônomas (bem como organizações que não visam lucro), envolvido na criação de produtos e serviços, tendo por base contratos implícitos e ‘abertos’ para se adaptar a contingências do ambiente e coordenar e salvaguardar as trocas. Esses contratos são socialmente e não legalmente estabelecidos”. Ou seja, existe um esforço significativo de negociação no âmbito das redes, para que se obtenha sucesso em termos de seu funcionamento com eficiência e eficácia.

### 3. Os princípios que viabilizam as modernas organizações em rede

Organizações em rede é um modelo já existente em nossa economia deste os anos 60<sup>5</sup>, por que então a partir do final do século XX se caracterizou por ser considerado como um modelo emergente pela academia?

---

1 Um excelente exemplo são as redes pessoais/profissionais, que podem ser definidas como o conjunto composto por diferentes indivíduos que têm contatos diretos e indiretos entre si. Todavia, um problema que surge com esta definição é o do limite das redes.

2 Definida a partir da teoria econômica clássica/neoclássica.

3 Particularmente do ‘Projeto Organizacional’.

4 Poderíamos definir o modelo de governança como o modelo de gestão das organizações em redes.

5 Fonte: Revista Exame Dezembro 1999

A resposta a esta pergunta está em cinco princípios que atualmente possibilitariam uma alavancagem na organização de formato em rede.

Estes princípios são: digitalização/virtualização, comercialização da informação, tecnologia de informação e comunicação pervasiva, custos de transação e custo de ativos específicos reduzidos.

**1) Possibilidade de digitalização/virtualização da cadeia de valor, dos agentes e do produto.** Com o barateamento da estocagem de informação (memória) criou-se a possibilidade de se buscar a implementação de parte ou todo de um negócio em meio digital, o que aumentaria a velocidade de acesso, bem como permitiria ganhos significativos de custos e interação (Gates, 1995 e Gates, 1999). A figura a seguir demonstra os eixos desta digitalização/virtualização<sup>6</sup> (Choi et al., 1997).

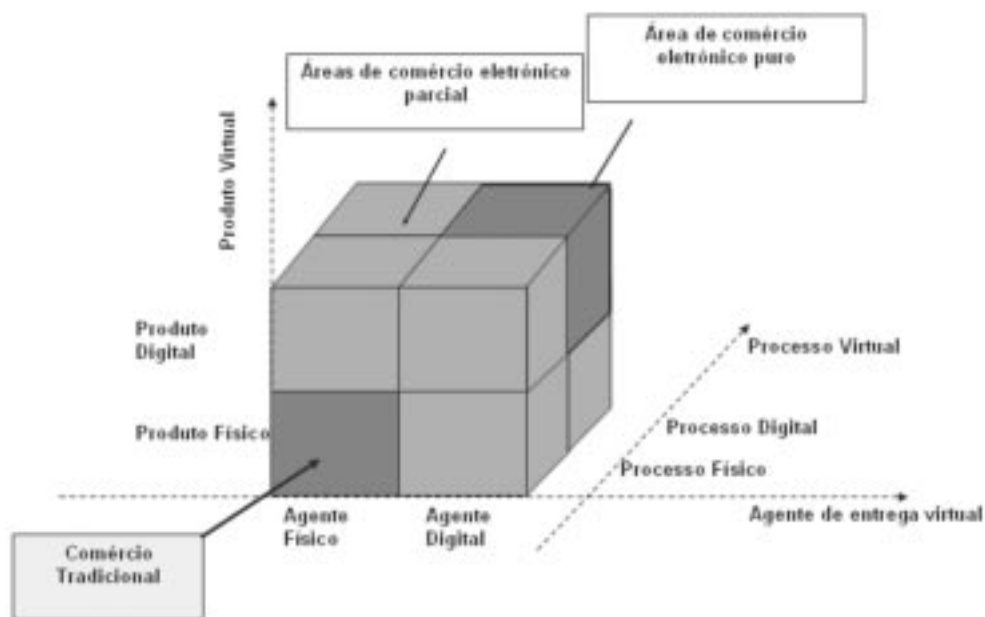


Figura 1: Digitalização do Produto, Processo e Agente (CHOI ET AL., 1997)

**2) Comercialização da Informação.** Uma das vantagens da digitalização de informação de produto, processo e agentes é que, os custos relativos a esta digitalização passam a seguir as regras da comercialização da informação (Shapiro e Varian, 1999). O custo significativo da produção reside na fase do projeto (custos fixos pela análise de ponto de equilíbrio), sendo o custo de reprodução (custo variável) de menor monta. O conceito do capitalismo sem atrito (Gates, 1995) se baseia neste princípio. Vale lembrar, que este princípio vale para todo o sistema de valor, não só para a comercialização final, o que permite maior capacidade de coordenação sem aumento significativo de custos (Mecena, 2004).

**3) Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC),** o foco no desenvolvimento de tecnologias de informática que permitam um eficiente acompanhamento e utilização de conceitos de integração, em conjunto com a universalidade de uso nos negócios das TIC com a característica pervasiva da tecnologia, tornou viável a capacidade de coordenação de um sistema de valor desagregado, independente da posição geográfica da função da cadeia de valor ou das complexidades de operação envolvidas, aumentando a capacidade de gestão de informação, bem como, a velocidade de *feedback* das informações de mercado e operação dando características mais flexíveis ao negócio.

<sup>6</sup> Vale lembrar, que a utilização do termo virtualização, é utilizado com o mesmo significado apresentado por Lévy, 1998.

**4)Custo de transação.** A impossibilidade de desagregação da firma e, por conseguinte sua obrigatoriedade de integração vertical estava amarrada ao conceito de custo de transação (Kalakota And Robinson, 2000 e Coase, 1988). O custo de transação obrigaria a empresa se manter coesa dada que a sua desintegração implicaria em custos para que as partes do negócio se relacionassem uma com as outras trocando informações (Coase, 1998 e Varian E Shapiro, 1999). Quanto mais elevados forem estes custos mais proibitivo é o formato das empresas em rede. O custo de transação estaria dividido em três partes:

1. Custo de Busca. Encontrar, o que se precisa, exige tempo, recursos etc. Determinar se é possível confiar em um fornecedor custa caro.
2. Custo de Contratação. As trocas exigem negociações de preço e contratos separados e exclusivos, deste modo, trazem-se novos custos para os negócios.
3. Custo de Coordenação. Coordenar recursos e processos também implica em custos, que serão cada vez mais elevados quanto maior for a complexidade exigida para a coordenação efetiva das distintas partes.

Graças à digitalização da informação da cadeia de valor e o advento da TIC pervasiva os custos de transação reduziram significativamente, fazendo com que funções antes exercidas internamente possam ser contratadas, sem ônus para sua coordenação (Rayport, 1997 e Choi et al., 1998).

**5)Custo de ativos específicos.** Talvez a grande diferença existente, entre as organizações tradicionais e as em rede, seja a necessidade e premissa da multi-relação em diferentes redes, visando diluir os riscos de um determinado empreendimento (Haugen, 2001 e Finnerty, 1999), e até mesmo a possibilidade da firma buscar oportunidades que lhe sejam mais afins e de melhor retorno. Essa capacidade de mudança de interação do relacionamento das funções com outras funções e ou negócios, só é possível quando o custo de ativo específico para participar de uma determinada oportunidade (ou seja de uma determinada rede) seja baixo. As características de “padrão”, de alguns sistemas e *hardware*, tornaram viável a redução dos custos específico dos ativos para a participação e descontinuidade de participação em diferentes redes (Williamson, 1997). Estes princípios afetaram algumas premissas que determinavam as características de mercado existentes no início do século XX, o antigo mercado padronizado que aceitou consumir o carro preto da Ford, hoje não mais existe (Galbraith, 1995).

O avanço tecnológico do segmento que lida com o fluxo de informações no ambiente empresarial permite uma maneira inteiramente nova de se obter a coordenação dos sistemas empresarias sem necessariamente se estabelecer uma lógica hierárquica formal (Selz, 1999).

#### 4. A Tecnologia de Informação e Comunicação e as Organizações em Rede

Um dos mais importantes advenços para o processo de gestão e projeto de Organizações em rede são os chamados sistemas interorganizacionais.

Estes sistemas ganharam força principalmente com o advento da reengenharia de processos de negócios (Hammer e Champy, 1994) e dos chamados modelos de negócios baseados na Internet, onde a capacidade de gerenciar diversas empresas em diferentes oportunidades se tornou viável através da utilização destes sistemas de forma integrada (Gates, 1995 e Gates 1999).

São estes sistemas que virtualizam/digitalizam o fluxo de informações da operação de uma rede, transformando-o em serviço habilitado por TIC.

Basicamente, existem cinco tipos genéricos de sistemas interorganizacionais: Enterprise Resource Planning ERP, Supply Chain Management SCM, Business Intelligence, Customer Relationship Management CRM, Database Management Systems, e os Network Systems (Kalakota e Robinson, 1999).

Este conjunto de sistemas representa o estado-da-arte, no que tange as tecnologias de informação e comunicação. Tal arquitetura de sistemas tem possibilitado às empresas a enfrentarem o *trade off* de controle versus redução de níveis hierárquicos, dando maior agilidade às firmas, bem como viabilizando um melhor fluxo de informações dos requisitos dos clientes para o âmbito das empresas, em pontos onde estas informações serão usadas para aumentar a eficiência global de resposta das firmas às novas demandas de um mercado dinâmico.

### 5. Um modelo de negócio genérico para as Organizações em Rede Habilitadas por Tecnologia da Informação e Comunicação (ORTHICs)

Antes de partir para as discussões de como funciona o modelo genérico de negócios de uma ORHTIC, vale relembra alguns conceitos, o que ajudará a entender o processo de construção deste modelo genérico de negócios. Primeiro, vale citar que o processo de construção de um *business web* (teia de negócio) é na verdade lidar com o processo de construção de um quebra-cabeça. Um quebra-cabeça de blocos de uma cadeia de valor (Selz, 1999; Timmers, 1998; Mecena, 1994).

A oferta de fatores de produção vai além das simples conexões entre fornecedores, a lógica de sistemas em rede pode permitir o acesso a ativos não pertencentes a uma firma que compõe a rede, ou até mesmo, não pertencente em si a rede, sem mencionar a possibilidade de navegar recursos entre as distintas redes que compõem a ORHTIC (Doz e Hamel, 1998).

Esta capacidade amplia a eficiência solitária de uma firma, e implica em maior capacidade competitiva da ORHTIC como um todo, permitindo, inclusive, maior flexibilidade para o enfrentamento de situação não prevista em planejamentos deliberados.

Ao se analisar as questões de relacionamento com os clientes, os modernos sistemas de gestão permitem que canais diretos fiquem conectados, quase que continuamente, com os clientes. Tais canais enviam informações necessárias à gestão da rede de empresas (Kalakota e Robinson, 1999), bem como ao planejamento e definições estratégicas, quando da identificação de novas oportunidades de negócios, permitindo antecipar novos nichos de mercado, requisitos de clientes, através de um *feedback*, em velocidade, do desempenho da firma e do comportamento do consumidor (Gates, 1999 e Mecena, 2004).

O sistema de valor interconectado por uma rede eletrônica permite as empresas perceberem novas tecnologias emergindo e efetiva troca de conhecimento, mesmo que a empresa esteja a quilômetros de distância (Karmarkar, 2004). Não há dúvida, que o uso de redes permite a firma um aumento significativo, em termos de adaptação às mudanças das condições de mercado. A flexibilidade e o uso da informação são ativos-chaves deste modelo emergente. A abordagem de "*trade-offs*" sofre mudança de conceito e aplicabilidade.

Segundo Porter(1984) a vantagem competitiva para sustentação do posicionamento adviria de uma maneira única para empresa de executar as funções de sua cadeia de valor. A figura a seguir apresenta a cadeia de valor e suas atividades.



Figura 2: Cadeia de Valor (PORTER, 1984)

A cadeia de valor de uma firma está envolvida, na grande maioria das vezes, com um conjunto seqüenciado de atividades, esta seqüência conecta a empresa a uma rede de fornecedores, distribuidores clientes, que por sua vez também podem estar conectados com outros fornecedores, distribuidores e clientes.

Os fornecedores geram e comercializam os *inputs* do processo produtivo, a empresa transforma estes *inputs* em produtos e/ou serviços, este produto e/ou serviço é oferecido a um comprador que o transformará em parte da sua cadeia de valor. Porter (1984) denomina a esta seqüência de atividades de sistema de valor e chama as cadeias, pelas quais o produto navega, de canais. Estes canais realizam atividades adicionais que afetam ao comprador final bem como as firmas de transformação e suas próprias atividades.

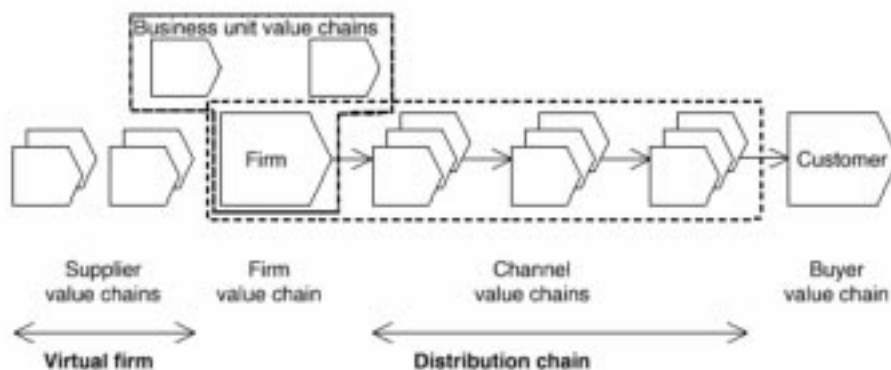


Figure 3: Sistema de Valor (PORTER, 1984)

No projeto da organização em rede habilitada por TIC e de seus *Business Web*<sup>7</sup> a tecnologia de informação e comunicação permite a desagregação das diversas cadeias de valor, bem como, a desagregação dos diversos elementos (funções) componentes de cada cadeia de valor dos diversos canais que compõe a ORHTIC.

<sup>7</sup> *Business Web* é entendido como um negócio específico instanciado por uma ORHTIC, visando responder a uma oportunidade identificada. Deste modo, uma ORHTIC possui uma conjunto de *Business web*. Nesta tese, também denominada de *Teia de Negócios*.

A este processo de desagregação os estudiosos de *e-Business* (Kalakota e Robinson, 2000, Selz, 1999 e Timmers, 1999) o denominam de “processo de desconstrução e reconstrução”. O resultado deste processo é uma organização extremamente fluída e flexível. Fluída no sentido que pode estar sempre em mutação reagrupando suas funções desagregadas das cadeias de valor originais, e flexível, pois esta tem a possibilidade de aumento de capacidade e/ou mix de produto infinito, bastando agregar novas funções de cadeia de valor específicas.

Tal fluidez e flexibilidade só são possíveis devido à capacidade de coordenação existente no nó central, e esta advém do baixo custo e da viabilidade de acesso às informações que mantém o sistema como um todo funcionando, ambos possibilitados pelas Tecnologias de Informação e Comunicação. Estas por sua vez possuem baixo custo específico de ativos, o que permite a uma função navegar pela rede da ORHTIC da qual faz parte ou até mesmo participar de uma outra rede simultaneamente (Mecena, 2004).

Em geral, uma ORHTIC (*Economic Web*) é um conjunto articulado de outras redes (*Business Web*). Estas por sua vez são criadas (o termo correto seria instanciadas) a partir do momento que o nó central de coordenação através da análise das informações da *Economic Web* e do ambiente que a envolve identifica uma oportunidade de negócio. Neste instante, inicia-se um processo de projeto e composição de uma rede específica (*Business Web*) composta de funções de cadeia de valor distintas para atender especificamente a oportunidade percebida.

Vale ressaltar que o nó central de coordenação deve estar preocupado e gerindo o potencial da rede como um todo, tendo como objetivo aprimorar o desempenho das *Business Web* já existentes, bem como, dar maior potencialidade à ORHTIC de buscar novas oportunidades e atendê-las de forma eficiente.

Percebe-se que a discussão da eficiência da firma como um todo não é tão importante para ORHTIC. Os fatores que em si irão pesar neste processo de desconstrução e reconstrução é o desempenho das atividades que compõem a cadeia de valor da firma, e a possibilidade de uma atividade específica se “plugar” na rede de forma compatível a permitir uma coordenação integrada. Este é um ponto crítico para as discussões de medição de performance.

Talvez o elemento mais crítico de uma ORHTIC, ou melhor, sua capacidade mais crítica, é a habilidade do nó central de coordenação em identificar oportunidades e selecionar de atividades de valor eficientes do global do sistema de valor que compõem ou poderão compor a rede. Como percebido, o nó central de coordenação (podendo ser uma firma e/ou até mesmo uma pessoa física) tem um papel central na sobrevivência da ORHTIC. No entanto, o primordial objetivo para as entidades que exercem a função de nó central é a sua busca por entregar ao consumidor um produto de valor inestimável (Selz, 1999 e Anderson e Narus, 1998).

Uma vez identificado este, inicia-se o processo de construção, com o melhor possível de atividades, para se obter a forma mais eficiente e eficaz de produção. Deste modo, é inerente ao modelo da ORHTIC uma proximidade significativa do cliente, a base de dados e informações deve estar no poder do nó central de coordenação e este gerencia de forma seletiva o fluxo destas informações, tendo em mente que o resultado será cada vez melhor, quanto mais bem informado estiverem aquelas atividades que compõem a *Business Web* que irá atender a oportunidade identificada (Mecena, 2004).

Outro fator característico é a pressão imposta pela coordenação da rede para os elementos atingirem melhores resultados e aprimorá-los também. No momento em que uma função não condiz com os resultados superiores esperados, poderá ser substituída por uma função de outra cadeia de valor que possua um resultado superior na execução de suas atividades. Isto cria um processo natural de seleção, bem como, de aprimoramento contínuo baseado em uma competição cooperada (Doz E Hamel, 1998).

Pode-se resumir que a ORHTIC é na verdade, uma composição de negócios, cada um destes negócios é uma rede fluída e flexível e sincronizada digitalmente através da integração das

informações por sistemas abertos. Esta organização, que em si é um conjunto de redes é gerenciada por um nó central de coordenação, que tem como objetivo gerar e oferecer valor ao cliente da forma mais competitiva e flexível possível (Mecena, 2004).

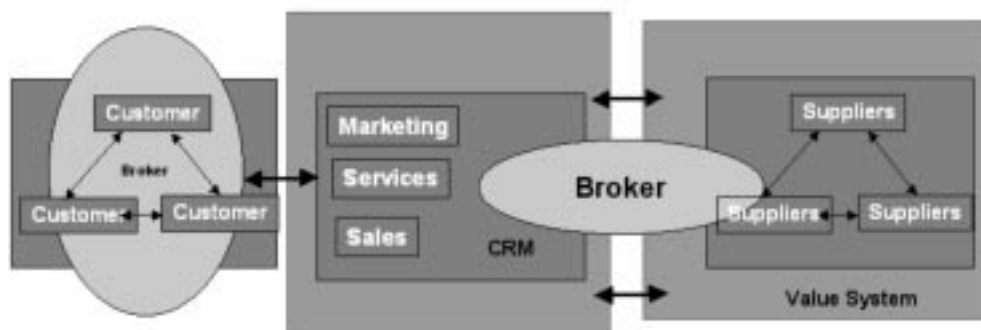


Figure 4: Modelo Genérico de uma ORHTIC

A seguir são listados os elementos construtivos de uma ORHTIC, discutindo suas principais características.

### Clientes

Expressam a necessidade por bens, serviços etc. São aqueles que na verdade, determinam a razão de ser da ORHTIC. Ricos em informações são as fontes que determinam as novas oportunidades de negócios a serem instanciadas na ORHTIC.

### Nó central de coordenação

É em si o coração da organização em rede habilitada por TIC, tem a função de interagir a demanda com a capacidade de oferta, tem as funções de mediar informações que navegam na rede tanto quanto do cliente como da própria rede em si. Devem ser por natureza prospectores de novas oportunidades (Selz, 1999). O nó central de coordenação tem dois papéis primordiais: 1) criar relações sustentáveis e fidelizadas com os clientes e 2) crescer, organizar e sustentar as relações internas da ORHTIC.

### A Rede de Empresas e/ou Atividades do Sistema de Valor

A rede a disposição do nó de coordenação, é usada/construída de forma oferecer valor ao mercado. Estas devem ser integradas digitalmente com o nó central, bem como, entre seus elementos.

## 6. Economic Web e a Business Web

Como visto, uma Organização em rede habilitada por TIC é uma rede de empresas, instituições etc. que instanciam uma “sub-rede”, subconjunto de seu universo, para atender a uma determinada oportunidade de negócio.

Esta característica da ORHTIC determina dois estágios de preocupação na gestão deste tipo de organização. O primeiro deles é o estágio da gestão do global da rede, onde a principal pergunta a ser respondida seria: “Como manter bons resultados individuais para os membros da rede e como desenvolver a potencialidade da rede no longo prazo, de forma a permitir que esta instancie cada vez mais negócios (*Business Web*) bem sucedidos no longo prazo?”

O segundo nível de preocupação é em si a gestão das *business web* instanciadas no bojo da *economic web*.



## 7. Elementos de um movimento de incubação em rede

O processo de incubação se caracteriza por ser um processo catalisador para o desenvolvimento regional, assim como para a criação efetiva de um sistema regional de inovação. Este movimento em si possui duas grandes dimensões: a qualidade das empresas geradas quanto a seus aspectos de resultados financeiros, tecnológicos entre outros; e a segunda, consequência da anterior, refere-se à contribuição dos mecanismos de incubação para o impacto sócio-econômico de uma região ou corte temático específico.

A eficiência e eficácia deste processo vão muito além do bom funcionamento das incubadoras. Na verdade, este se caracteriza pelo sucesso de uma implantação da rede de competência tecnológica específica do movimento de incubação.

Essa rede de competência tecnológica envolve participantes de diversas áreas e origens, como setores de ensino e pesquisa, a rede de valor global da qual as empresas incubadas fazem parte, os sistemas de homologação e certificação, hoje fundamentais para a inserção em uma economia global, dentre outros.

Esta rede em si, que em um movimento de incubação é aperfeiçoada e influenciada pelo conjunto das políticas de incubação, é suportada por uma infra-estrutura, um modelo financeiro específico de fomento, bem como, pelo seu modelo de governança, onde os elementos líderes do movimento são estimulados durante todo o processo transformador da região objeto de estudo.

Em resumo, avaliar o movimento de incubação e suas perspectivas de resultados é analisar em detalhe a composição de tal rede de competência tecnológica, bem como, a eficiência, eficácia e sinergia dos componentes constituintes da mesma.

## 8. A Estratégia-Padrão, a Arquitetura e a Rede de Competências Tecnológicas de uma Rede de Incubadoras

A lógica de impacto de uma rede de incubadoras é reflexo de dois fatores: o conjunto de elementos participantes da rede e sua forma de organização; e a eficiência de operacionalização desta rede, refletida em sua estratégia padrão.

### 8.1. A Estratégia Padrão

Em si quatro podem ser as diferentes escolhas de uma rede de incubadora para determinar seu impacto no ambiente ou arranjo que está inserida: Formar uma rede de valor, Inovação, Geração de Emprego & Renda e Desenvolvimento de Clusters.

#### 8.1.1. Formar, aprimorar uma rede de valor

Uma rede de valor ou sistema de valor é entendida, em seu sentido abrangente, como o conjunto de empresas ou organizações que tem como foco atender à demanda de um segmento de mercado específico, em termos de produtos e/ou serviços.

Esta alternativa de aprimoramento de uma rede de valor representa a busca de um movimento de incubação em gerar empresas que irão ocupar lacunas de um sistema de valor existente. Além de inovar a cadeia de empresas que busca oferecer de forma integrada um determinado serviço ou produto a um segmento específico.

Um exemplo, neste caso, poderia ser uma atuação no segmento de petróleo que apresentasse problemas ou dificuldade de atendimento, no que tange a questão de dutos industriais (uma sub-parte do sistema de valor da indústria petrolífera). Dessa maneira, certa região pode ser

capaz de atender o segmento, produzindo tubos de aço de extrema qualidade, mas, para o aprimoramento do setor, falta embarcar tecnologia no tubo em si: tecnologia como monitoramento remoto, sistema automático de alarmes em caso de falhas, entre outros, que agregue valor aos usos do tubo propriamente dito.

Desse modo, o movimento de incubação, em exemplo, estaria focado em estimular o desenvolvimento de empresas que pudessem atender ao desenvolvimento desse tipo de tecnologia, para serem embarcadas nos tubos produzidos pela região. O que traria uma clara agregação de valor para a cadeia de empresas que se envolve no segmento petrolífero da região.

### 8.1.2. Gerar Emprego e Renda

A alternativa de geração de emprego e renda visa incubar empresas com características de eficiência em relação ao dinheiro investido por volume de emprego gerado. O foco é gerar empresas intensivas em mão-de-obra podendo especificar o tipo de mão-de-obra pretendida.

Por exemplo, empresas de edição e efeitos visuais em cinema/televisão (segmento de audiovisual) exigem a necessidade de uma quantidade expressiva de postos de trabalho, tendo cada posto exigência de elevada qualificação.

Desse modo, definido o critério de geração de emprego e renda, como o impacto sócio-econômico pretendido, os processos de gestão de oportunidades serão orientados para identificar os segmentos e iniciativas que impulsionarão tais resultados.

### 8.1.3. Inovação

Este é o mais amplo de todos os objetivos que podem ser pretendidos para um movimento de incubação, e historicamente, é o mais divulgado e associado ao movimento, de uma maneira geral.

No critério de inovação objetiva-se gerar empreendimentos que sejam significativos segundo a inovação em: produtos ou serviços, processo e organização, ou seja, qual for a classificação almejada.

Enfim, a principal vantagem competitiva residirá na inovação desenvolvida e transformada em negócio.

Em geral, as empresas caracterizadas por serem de base tecnológica são aquelas que mais facilmente promovem a inovação por atuarem em segmentos emergentes como a biotecnologia, ou segmentos de junção tecnológica, como informática & genética. Este tipo de empresa exige um maior fortalecimento do consórcio que provê o movimento, pois necessita de forte interação com as instituições de pesquisa e ensino.

### 8.1.4. Geração de Clusters (Aglomerados)

Um aglomerado é um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas, vinculadas por elementos comuns e complementares. Os aglomerados assumem diversas formas, dependendo de sua complexidade. A maioria envolve empresas de produtos e ou serviços finais, fornecedores de insumos especializados, componentes, equipamentos e serviços, instituições financeiras e empresas em setores correlatos (Amato Neto, 2000).

Dentre todas as quatro estratégias-padrão apresentadas, e possíveis, para um movimento de incubação, esta sem dúvida alguma é a de maior complexidade de projeto, gestão, negociação e implementação, por caracterizar o de maior reflexo em termos de impacto sócio-econômico quando implementado com sucesso. Este é o foco do caso apresentado neste artigo.

É possível citar como exemplo de aglomerado de sucesso o da edição para audiovisual do Vale do Silício onde houve a conjugação das indústrias de informática e a de cinema para gerar

todo o segmento de manipulação de imagem digital e edição não-linear. Hoje tão presentes no cinema, televisão e jogos.

## 8.2 Arquitetura de Rede de Incubadoras

A arquitetura de uma rede de incubadoras é composta de três níveis específicos: o nível do consórcio, nível das redes de incubadoras, e o nível das incubadoras e empresas incubadas.

O nível de consórcio ou nível da Rede de Competências Tecnológicas, é o nível onde se estabelecem as instituições que tem como objetivo comum levar adiante uma iniciativa de processo de incubação.

Também, são conhecidos ou chamados de board do movimento. Estas instituições têm como função ser base de todo o suporte global ao movimento de incubação. Neste nível se dá a existência das parcerias e alianças estratégicas para tornar viável o movimento.

O consórcio só é viabilizado através da aceitação por parte de seus membros de um modelo de governança efetivo, um modelo acessível de financiamento compatível com os resultados esperados, e um modelo de integração entre as entidades, que seja respeitado, factível e, acima de tudo, negociado em termos de implementação.

Especial atenção neste nível deve ser dada a instituição ou instituições líderes do movimento, pois esta se caracteriza por ter uma função executiva junto ao conjunto de incubadoras (entendidas como uma rede) e de assessoramento ao *board* (consórcio). Tais tipos de instituições também são indicados como nó central da rede.

O nível das redes de incubadoras envolve os participantes operacionais de toda a arquitetura da rede de incubadoras. Este é um nível onde ocorre a existência do relacionamento sinérgico entre as incubadoras, e onde a busca de um funcionamento efetivo da arquitetura de serviços da rede, em prol da eficiência das incubadoras, resultará em empresas incubadas de maior competitividade.

Deve ser ressaltado que cada incubadora tem em si um board/consórcio ou rede de competência específicos, cuja a função é instanciar serviços, para as características específicas da incubadora. Ou seja, cada incubadora da rede é em si uma rede também.

O último nível trata das incubadoras e das empresas incubadas e graduadas. Este nível é na verdade, o responsável pelos resultados percebidos pela comunidade do movimento de incubação. O resultado neste nível será tão melhor quanto for mais eficiente a operação dos outros dois níveis anteriores.

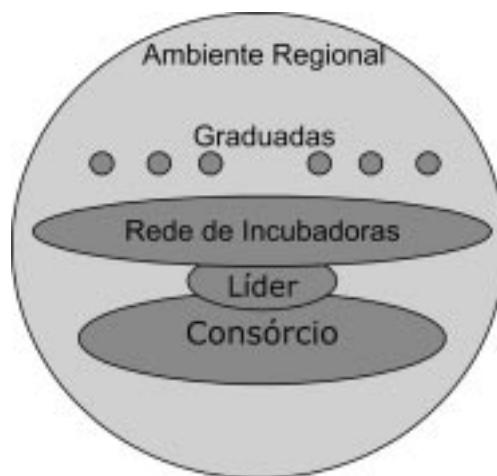


Figura 5: Arquitetura de Rede de Incubadoras (Fonte: Mecena, S e Caldeira, L, 2001)

A seguir detalhamos o escopo e a função da rede de competência tecnológica de um movimento de incubação. Ou seja, teremos como foco o entendimento da base que dá origem ao movimento.

### 8.3. Rede de Competências Tecnológicas / Board e ou Consórcio

A Rede de Competências é o determinante para a sustentação/influência do processo de inovação tecnológica, fundamental para a competitividade de uma região.

A Estratégia, Estruturação e Operacionalização do que chamamos de Rede de Competências de uma Cadeia Produtiva são as chaves para implementações bem sucedidas<sup>8</sup> de novas tecnologias em sistemas produtivos, sejam estas em setores tradicionais da indústria ou em setores emergentes.

Basicamente, a Rede de Competências é composta por quatro subsistemas que interagem entre si, a saber: Educação, Pesquisa & Desenvolvimento, Parceiros de Negócio, e Normatização & Certificação. O desenvolvimento consistente destes subsistemas implica maior e melhor agilidade e capacidade de uma região específica em lidar com a implementação de um novo processo tecnológico, ou a criação de um cluster, ou a transformação significativa de um sistema regional de inovação (Mecena, 2004).

O Subsistema de Educação é composto pelas instituições e departamentos de empresas responsáveis pelas questões de formação e aperfeiçoamento dos recursos humanos que atuarão na cadeia produtiva. Por definição, todo sistema de educação está suportado pelo subsistema de educação composto pelas unidades de nível fundamental, médio, técnico, superior e pós-graduação. A análise deste subsistema em um movimento de incubação refletirá direta e principalmente na capacidade e tipo de empreendedorismo possível de ser gerado pelas incubadoras.

O Subsistema de Certificação e Normatização engloba os órgãos responsáveis pelas funções de certificação, qualificação e normatização de produtos, processos e recursos humanos da cadeia produtiva em questão. Aqui, se inclui, os diversos sistemas existentes e necessários no âmbito de negócios das incubadoras, para estabelecer o grande processo de homologação de parceiros, consumidores e fornecedores.

Este módulo, da Rede de Competências, tem papel fundamental no reconhecimento da cadeia produtiva e seus resultados no mercado globalizado, permitindo integração / intercambiabilidade da planta (no caso as empresas incubadas e graduadas) e seus componentes (processos, recursos humanos, tecnologia etc...), com os mais diversos parceiros no âmbito nacional e até internacional se for o caso.

O Subsistema de Pesquisa e Desenvolvimento é composto pelas instituições que desenvolvem pesquisas, responsáveis pela geração de inovação, seja em produto, processo e organização, que irão permitir o *upgrade* da cadeia produtiva em especial do elo/elos que sofrerão a inovação tecnológica.

O Subsistema de Parceiros envolve todas as empresas e instituições que são fornecedores ou clientes do sistema produtivo. De certo modo, estes também deverão sofrer intervenção do movimento de incubação, assim como, colaborarão com o mesmo, com objetivo de apresentar coerência com a cadeia produtiva, a que servem ou pela qual são servidos.

O esquema a seguir representa o funcionamento da Rede de Competências e sua interferência no processo de incubação regional.

---

<sup>8</sup> Entendemos por implementação bem sucedida de tecnologia aquela que alcança acima de 70% dos objetivos e metas pré-determinados, de acordo com a capacidade dos recursos iniciais investidos.

Não se deve esquecer que todo este processo se encontra imerso em um ambiente mercadológico, composto por agências governamentais reguladoras, concorrentes, possíveis novos entrantes etc., componentes de um mercado globalizado e competitivo. Neste processo a análise estratégica não deve ser suprimida e sim considerada essencial para toda a análise e desenvolvimento do modelo.

No modelo, também consideramos que, o processo de inovação, foco do movimento de incubação, ocorre dentro de uma cadeia produtiva (rede de valor de empresas), sendo sub-elemento desta.

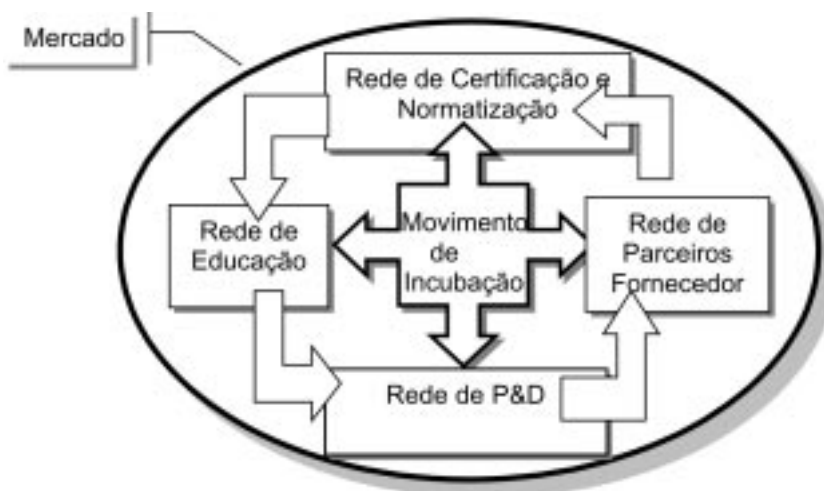


Figura 6: Rede de Competências Tecnológicas (Fonte: adaptado de Mecena, S, Redes de Competências Tecnológicas, UFRJ, mimeo, 1999)

O conjunto de políticas de fomento e seus executores guarda co-relação direta com a problemática de governança do movimento. A governança do movimento de incubação deve ser analisada com extremo cuidado, pois o formato de sua liderança, bem como o sucesso de atribuições de responsabilidades, no âmbito de conselhos e comissões representam a legitimidade do movimento. Forças e fraquezas podem aqui determinar uma existência de significativos resultados ou uma eterna insuficiência de resultados nos indicadores controlados.

O último fator a ser analisado é o conjunto em si das incubadoras, procurando seguir três orientações básicas: a comparação dos **resultados esperados com os efetivos**; a **taxa de crescimento global** do movimento; a **sinergia** alcançada pelo conjunto de incubadoras e suas respectivas **redes de valor de relacionamento**.

Em especial, como prévia orientação, os indicadores a serem utilizados deverão ir além dos indicadores tradicionais financeiros, sendo necessários os levantamentos de indicadores relacionados ao conjunto de clientes/mercados- principalmente a gestão das oportunidades de negócios-, dos processos das incubadas, bem como do potencial de crescimento e aprendizado/inovação existentes nas mesmas.

### 9. Conclusão: Operacionalização de uma rede de incubadoras

A operacionalização de uma rede de incubadoras se dá através do que chamamos de Modelo de Governança da rede.

O 'Livro Branco' sobre a Governança Européia relaciona e define os princípios da boa governança como: abertura, participação, responsabilização, eficácia e coerência das políticas públicas, além de proporcionalidade e subsidiariedade. O Banco Mundial (1992) define a palavra governança como a maneira em que o poder é exercido na administração dos recursos para o desenvolvimento econômico e social de um país, uma região ou uma cidade.

É preciso observar a perspectiva da governança pelo olhar do setor público, para tanto Fernandes (1996) observa que: “A boa governança é essencial para a realização de um desenvolvimento sustentável e equitativo, sendo atualmente reconhecido que os esforços de desenvolvimento exigem o apoio de novas parcerias entre o Governo, a comunidade e o setor empresarial”.

Fernandes (1996), destaca ainda que os princípios da boa governança metropolitana são: a responsabilidade, a transparência, a eficiência na utilização e administração dos recursos humanos, tecnológicos, naturais e financeiros e a previsibilidade, que tem a ver com o direito dos cidadãos de saber de antemão as regras estabelecidas pelo governo.

De maneira semelhante a um Modelo de Gestão para uma empresa, que irá representar os papéis de cada elemento na organização, a fim de ajustar as diferentes competências e funções necessárias ao seu bom funcionamento, o modelo de governança de uma rede representa a forma como uma rede é gerenciada, ou seja: a forma como são definidos seus **objetivos**; o **formato da rede** a ser buscado (quanto a cultura, resultados etc.); a **gestão das oportunidades** de mercado; o seu modo de definir o **planejamento estratégico**; o **design** de sua arquitetura de serviços; a sua **governança** (como se dá o processo de tomada de decisão, definição de atribuições, recebimento de responsabilidades entre outros); o seu **modelo de gestão de indicadores** de desempenho (KPI)<sup>9</sup>; seus **macro processos** e técnicas utilizadas; a **infra-estrutura de tecnologia de informação**; e o **modelo de financiamento** do programa.

A figura a seguir do modelo de operação da rede destaca o fator disparador do modelo de governança como a estratégia-padrão pretendida pelo movimento, para onde convergirão os esforços da rede.

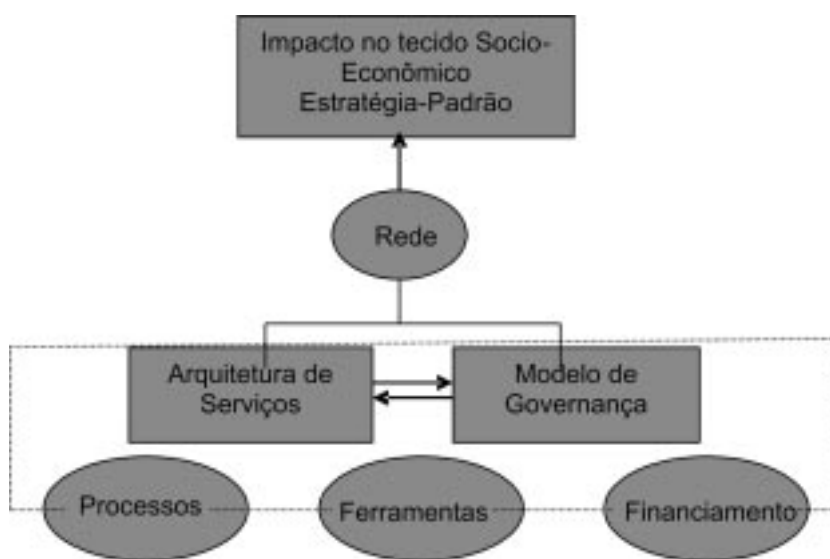


Figura 7: Modelo de Operação da Rede (Fonte: adaptado Mecena, S e Caldeira, L, Modelo de Operação de Redes de Incubadoras, UFRJ, mimeo, 2001)

O planejamento estratégico será implementado através de arquitetura de serviços específica, negociada através do modelo de governança que se compartilha entre os diversos associados da rede.

Na infra-estrutura da ação, estará o conjunto de processos estabelecidos no âmbito das redes, bem como, suas ferramentas de execução (tecnologia de informação e comunicação) e o modelo de financiamento, que permite ou dá acesso aos recursos que são necessários ao bom funcionamento da rede.

9 KPI: Key Performance Indicator

Este esquema representa uma posição estática da rede em operação, no entanto, uma evolução do quadro pode ser pensada, mantendo como o ponto final, o que se deseja atingir, a estratégia-padrão, desdobrada em metas e objetivos, para onde a rede converge, utilizando dos serviços disponíveis e do modelo de governança, sustentados pela infra-estrutura de ação dos processos, ferramentas e financiamento adequados.

## 10. Referências Bibliográficas

- ALVAREZ, R., *Redes: Conceitos e Casos*, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2002
- AMIT, R AND ZOTT, C, *Value Creation in e-Business*, Philadelphia, Wharton School, 2001.
- AMATO NETO, J, *Redes de Cooperação Produtiva e Clusters Regionais: Oportunidades para Pequenas e Médias Empresas*, São Paulo, Atlas, 2000.
- \_\_\_\_\_, "Redes de Organizações/Empresas Virtuais na Economia Global". in: *anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Gramado, 1997.
- ANDERSON, J, AND NARUS, J, "Business Marketing: Understand What Customer Value", *Harvard Business Review*, November, 1998.
- CAMEIRA, R, "Aplicações das Redes de Comunicação: Estratégia e Organização". In: *anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Rio de Janeiro, Setembro, 1999a.
- CAMEIRA, R, "Sistemas Integrados de Gestão – Perspectivas de Evolução e Questões Associadas". In: *anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, Rio de Janeiro, Setembro, 1999b.
- CAULLIRAUX, H. M., SOUZA, A. M., ANDERÉZ, D. P. S. et al., *Modelo de Gestão para Incubadoras de Empresas: uma Estrutura de Indicadores de Desempenho*, E-Papers, Rio de Janeiro, 2001.
- CHOI, S. Y., *The Economics of Electronic Commerce*, New York, McMillan Technical Publishing, 1998.
- COASE, R. H., *The Firm, The Market and The Law*, University of Chicago Press, Chicago, 1998.
- DEISE, M, NOWIKOW, C, KING, P AND WRIGHT, AMY, *Executive Guide to E-business: From tactics to Strategy*, Jhon Wiley & Sons, Inc, New York, 2000.
- DOZ, Y AND HAMEL, G, *Alliance Advantage*, Havard Business School Press, Boston, 1998.
- EVANS, PHILIP AND WURSTER, THOMAS S., *Blown to Bits: How the New Economics of Information Transforms Strategy*, Havard Business School Press, Boston, 1999
- FERNANDES, Marlene; FERNANDES, Almir. *Gestão Metropolitana: experiência e novas perspectivas*. Parte 2. Capítulo Governança Metropolitana: conflitos e liderança. Organizado por Elizabeth Desouart Cardoso e Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro, IBAM, 1996.
- GALBRAITH, J. R., *Organization Design*, Jossey-Bass, New York, 1995.
- GATES, WILLIAM H., *A Empresa na Velocidade do Pensamento*, Companhia das Letras, São Paulo, 1999.
- \_\_\_\_\_, *Estrada do Futuro*, Companhia das Letras, São Paulo, 1995.
- GRANDORI, A and SODA, G., *Inter-firms Networks: antecedents, mechanisms and forms, organization studies*, vol. 16, Issue 2, pp.183-214, 1995.
- HACKI, R AND LIGHTON, J, *The Future of Networked Enterprise*, The Mckinsey Quartely, number 3, 2001.
- HAMMER, MICHAEL E CHAMPY, JAMES, *Reengenharia: Revolucionando a Empresa em Função dos Clientes, da Concorrência e das Grandes Mudanças da Gerência*, Rio de Janeiro, Campus, 1994.
- JONES, C., HESTERLY, W.S. and BOGARTTI, S.P., *A General Theory of Network Governance: exchange conditions and social mechanisms*, *Academy of Management Journal*, 1997.
- KALAKOTA, R. E ROBINSON, M., *E-business – Estratégias para Alcançar o Sucesso no Mundo Digital*, Bookman, Porto Alegre, 2002.
- \_\_\_\_\_, *E-Business: Roadmap for success*, Addison-Wesley, Reading, 1999
- KARMAKAR, U, "Will you survive the service revolution?", *Harvard Business Review*, Boston, June 2004.
- LIATAUD, B AND HAMMOND, M, *e-Business Intelligence: Turning Information into Knowledge into profit*, McGraw-Hill, New York, 2001.
- LINDER, JANE C., *Outsourcing For Radical Change*, Amacom, New York, 2004.
- MAGACHO, L.; ARANHA, J.; ZARDO, J.; MELO, L.; RODRIGUES, F. *A learning and lecturing based entrepreneurial*

- university: a case study. 6<sup>th</sup> Biennial International Conference on university, Industry & Government linkages, Singapura, 2007.
- MECENA, S, Redes de Competências Tecnológicas, UFRJ, mimeo, 1999.
- MECENA, S, Sistema de Medição de Desempenho para Organizações em Rede Habilitadas por TIC, baseada no Método *Balanced Scorecard*, Tese de Doutorado Defendida na COPPE/UFRJ, 2004.
- MECENA, SÉRGIO J., Gestão de Modelos de Negócios Apoiados e Habilitados por TI, Grupo de Produção Integrada, COPPE/UFRJ, Mimeo, 2004.
- MECENA, S. J., CAMEIRA, R AND CAULLIRAUX, H, Building Eletronic Business Models: Applications of Inter-Organization Systems, Grupo de Produção Integrada, COPPE/UFRJ, mimeo, 1999.
- MECENA, SÉRGIO J. ET AL., Planejamento Estratégico do Núcleo de Referência em Redes de Incubadoras e Parques Tecnológicos, Grupo de Produção Integrada, COPPE/UFRJ, documento apresentado a ANPROTEC em julho de 2001.
- MECENA, SÉRGIO J. E CALDEIRA, LUCIMAR, Diagnóstico da Rede de Incubadoras da Bahia, Grupo de Produção Integrada, COPPE/UFRJ, Mimeo, 2002.
- MIGUELETTO, D. Organizações em rede. (Dissertação de mestrado em administração pública). Escola Brasileira de Administração Pública, FGV. Rio de Janeiro, 2001.
- NALEBUFF, B. E BRANDENBURGER, A., Co-opetição, Rocco, Rio de Janeiro, 1996.
- NOHRIA, N E ECCLES, R.G., Network and Organizations: Structure, Form, and Action, Harvard Business School Press, Boston, 1992.
- PALDONY, J. M and PAGE, K.L., *Network Forms of Organization*, *Annual Review Sociology*, 24, pp 55-57, 1998.
- PORTER, M. "Competição", Rio de Janeiro, Campus, 2000.
- \_\_\_\_\_, A Vantagem Competitiva das Nações, Campus, Rio de Janeiro, 1993.
- \_\_\_\_\_, "Strategy and the Internet", *Harvard Business Review*, Boston, March, 2001, pp. 63-78.
- \_\_\_\_\_, *Competition in Global Industries*, Free Press, New York, 1986.
- \_\_\_\_\_, *Vantagem Competitiva*, Campus, Rio de Janeiro, 1992.
- RAYPORT, J AND JAWORSKI, B., E-commerce, McGraw-Hill, London, 1997.
- SELZ, DORIAN, Value Webs: Emerging forms of fluid and flexible organizations, dissertation nr. 2310 der Universitat St.Gallen, difo-druc gmbh, Bamberg, 1999.
- SHAPIRO, CARL ET AL., *Information Rules*, Harvard Business School Press, Boston, 1999.
- STIFTUNG. Pesquisas: Governança Global – Reorganização da política em todos os níveis de ação, São Paulo, n. 16, 1999, p. 106.
- TAPSCOTT ET AL., "The Rise of the Business Web, *Business 2.0*, November, 1999.
- TAPSCOTT, D; TICOLL, D E LOWY, A, *Digital Capital – Harnessing the Power of Bussines Webs*, Harvard Business School Press, Boston, 2000.
- \_\_\_\_\_, *Blueprint to The Digital Economy: Creating Wealth in The Era of E-Business*, McGraw Hill, New York, 1998.
- TIMMERS, PAUL; "Business Models for Electronic Markets", *EM – Eletronic Markets*, Vol 8, No 2; 1998.
- \_\_\_\_\_, *Eletronic Commerce – Strategies and Models for Business-to-Business Trading*, John Wiley & Sons; London, 1999.
- TROGER, ANE, *Organizações Virtuais*, UFRGS, Projeto de Fim de Curso, 1997.
- TURBAN ET AL., *Eletronic Commerce: Managerial Perspective*, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2000.
- UNIÃO EUROPÉIA. Comissão das Comunidades Européias. Governança Européia: Um Livro Branco. Bruxelas, 25.07.2001, p. 11-12. Disponível em <[http://europe.eu.int/comm/governance/white\\_paper/index\\_em.htm](http://europe.eu.int/comm/governance/white_paper/index_em.htm)>. Acesso em 05 set. 2001.
- WEISZ, J. & ROCO. M. C.. Redes de Pesquisa e Educação em Engenharia nas Américas. IV Interamerican Conference on Engineering Technology and Education (INTER-TECH) Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela, 1996.
- WILLIAMSON, OLIVER E. *Markets and Hierarchies: Analysis and Anti-Trust Implications*, New York, The Free Press, 1975.
- \_\_\_\_\_, *The Mechanisms of Governance*, Oxford University Press, New York, 1996.



# ESTUDO SETORIAL: O AMBIENTE TECNOLÓGICO E DE INOVAÇÃO NO SETOR DE BIOTECNOLOGIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

NOVEMBRO 2007

Adelaide Antunes (EQ/UFRJ)

## 1. Introdução

O objetivo central é compreender a necessidade de se criar um ambiente propício para a inovação, através do entendimento do caso da biotecnologia, nas micro e pequenas empresas no estado do Rio de Janeiro.

A biotecnologia é uma das ferramentas tecnológicas da atualidade que tem contribuído com a estruturação de novos sistemas econômicos e sociais, a partir da manipulação das menores estruturas que compõem os seres vivos. Tecnicamente, o termo biotecnologia representa um conjunto de tecnologias que “utilizam sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados para a produção ou modificação de produtos e processos para uso específico”, bem como para gerar novos serviços de alto impacto em diversos segmentos industriais.

Quando confrontadas entre os diversos atores nacionais a biotecnologia possui distintas definições e entendimentos. No entendimento do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) a biotecnologia é definida como “tecnologias / aplicações diversas nas áreas de saúde, agropecuária e meio ambiente. Neste contexto estão incluídas as pesquisas sobre transgênesis, genômica, proteômica, terapia gênica, entre outras”. No entendimento do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) a biotecnologia é definida como “novos serviços de alto impacto em diversos segmentos industriais. Pode-se citar o tratamento de doenças, o uso de novos medicamentos para aplicação humana e animal, o desenvolvimento e melhoria de alimentos, a utilização sustentável da biodiversidade e a recuperação e tratamento de resíduos.”

Já na visão dos pesquisadores a biotecnologia é dividida basicamente em três gerações: - primeira geração (2.000 a.C. até séc. XIX) que compreende a “técnica da fermentação / uso de enzimas”, a segunda geração (XIX até meados séc. XX). Que corresponde a “microorganismos para a produção de vacinas e antibióticos, identificação do DNA como material genético.” e a terceira geração ou moderna (a partir da década 70 do séc. XX) que relacionada à “possibilidade de isolamento e inserção de um gene de um organismo no genoma de outro organismo, seguido pela invenção da técnica de fusão e multiplicação de células.”

A utilização de tecnologias inovadoras está promovendo uma verdadeira revolução no tratamento de doenças, no uso de novos medicamentos para aplicação humana e animal, na multiplicação e reprodução de espécies vegetais e animais, no desenvolvimento e melhoria de alimentos, na utilização sustentável da biodiversidade, na recuperação e tratamento de resíduos, dentre outras áreas, com potencial cada vez maior de inovações.

No Brasil os setores que empregam a biotecnologia são apresentadas no gráfico 1 a seguir.

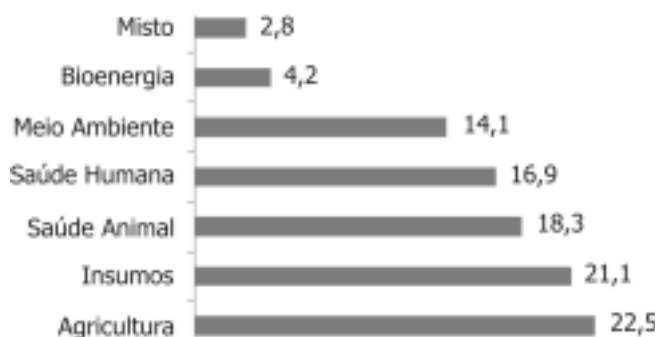


Gráfico 1 – Distribuição percentual das empresas de biotecnologia no Brasil por setor de atividade  
Fonte: Fundação Biominas/ (Valor 24/10/07)

A indústria de biotecnologia internacional teve um expressivo aumento no volume de patentes depositadas ao longo da última década, com mais de 20.000 patentes depositadas. Destas patentes 45% foram depositadas nos EUA. Estima-se que em 2025 cerca de 40% de toda economia global estará baseada na biotecnologia, esta é a competição que as empresas, particularmente as brasileiras, terão que enfrentar no futuro. Desta maneira as decisões sobre a participação das empresas nesse mercado em menos de 20 anos como produtores ou consumidores dos produtos químicos oriundos da biotecnologia depende das ações políticas que o Brasil e o Rio de Janeiro implementarão. O Gráfico 2 mostra o interesse do patenteamento em biotecnologia que o Brasil desperta. Cabe observar que é apresentado somente o período de 2000 a 2005, pois há um intervalo de tempo na indexação nas bases que prejudica a contagem (quantidade real) nos anos mais recentes (2006 até outubro 2007).

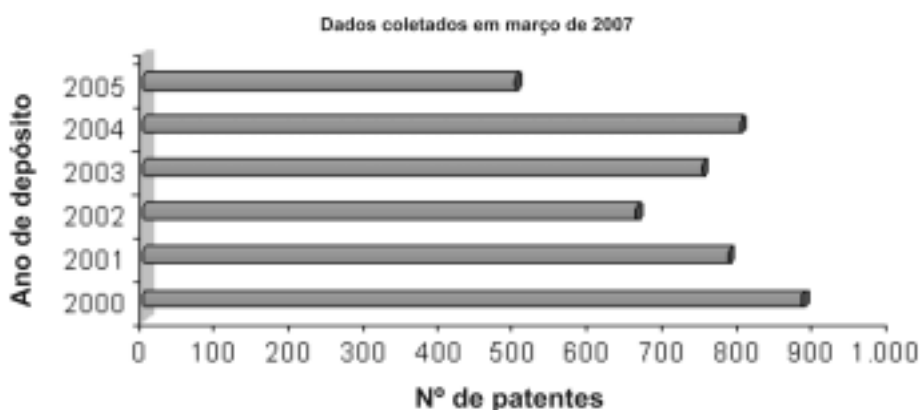


Gráfico 2 – Depósito de Patentes em Biotecnologia no Brasil  
Fonte: SIQUIM a partir de dados coletados na base de dados Derwent Innovation Index

No entanto a título de ilustração considerando as patentes indexadas (identificadas) na base derwent, depositadas no Brasil entre 2005 e março de 2007 observar que prevalece os depósitos nas áreas de saúde seguida pela área de agricultura, detectando ainda que a grande maioria das patentes foram depositadas no Brasil por empresas estrangeiras e não são frutos de pesquisas brasileiras. A tabela 1 apresenta o foco dos principais depositantes estrangeiros, no Brasil, e o gráfico 3 o número de patentes registradas por empresas de capital nacional.

Tabela 1: Foco de Deposito de Patentes em Biotecnologia

Setor	Número de Patentes	Principais Depositantes
Saúde	275	Principais depositantes : Wyeth (EUA) - 23, Novartis (Suíça) – 14 patentes
Agricultura	157	Principais depositantes: Kraft Foods Holdings (Rússia) - 10 ; e Weyerhaeuser Coop (EUA) – 10 patentes
Transgênicos	90	Principais depositantes: Pioneer Hi-breed (EUA) -5; Arborgen LCC (EUA) - 5; Monsanto (EUA) – 4 patentes

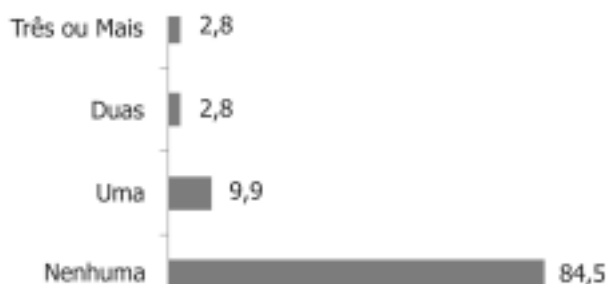


Gráfico 3 – Distribuição em porcentagem das empresas de biotecnologia que apresentam patentes no Brasil.

Fonte: Fundação Biominas/ (Valor 24/10/07)

Por outro lado, as empresas atualmente que utilizam a biotecnologia para o desenvolvimento da cadeia tecnológica de geração de seus produtos, processos e serviços podem contar, no Brasil, com suporte técnico-científico oferecido pelas diversas instituições de ensino superior, instituições estatais e institutos de pesquisa, atuantes na geração de tecnologias, pessoal qualificado, laboratórios, disponíveis para aplicações, notadamente nas áreas de saúde, agropecuária e meio ambiente, conforme apresentado no gráfico a seguir.

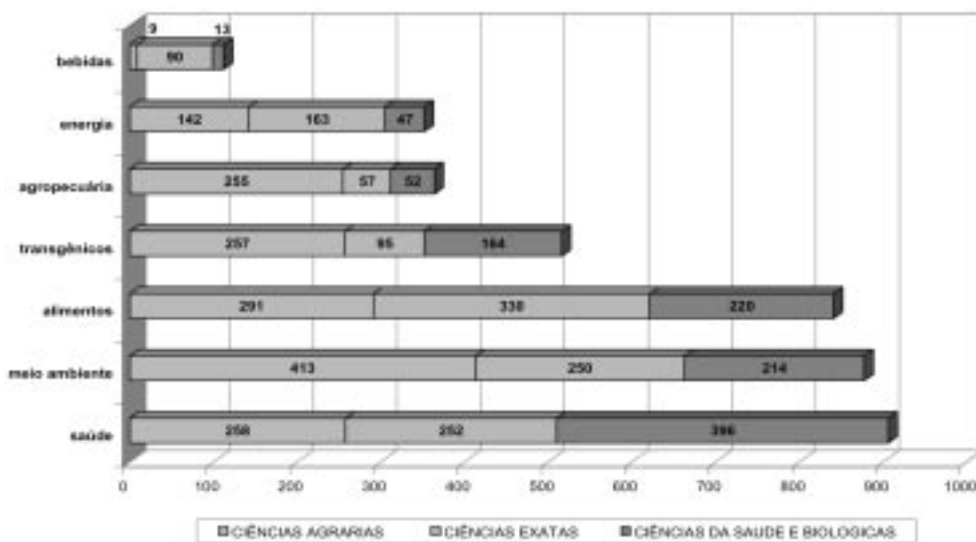


Gráfico 4 – Distribuição dos pesquisadores brasileiros em biotecnologia por área de conhecimento e setor de aplicação

De acordo com dados constantes no Portal da Inovação do MCT é possível identificar mais de 1700 grupos de pesquisas, que estão desenvolvendo alguma atividade de pesquisa vinculada à biotecnologia com interação ou potencial para interagir com empresas do Rio de Janeiro.

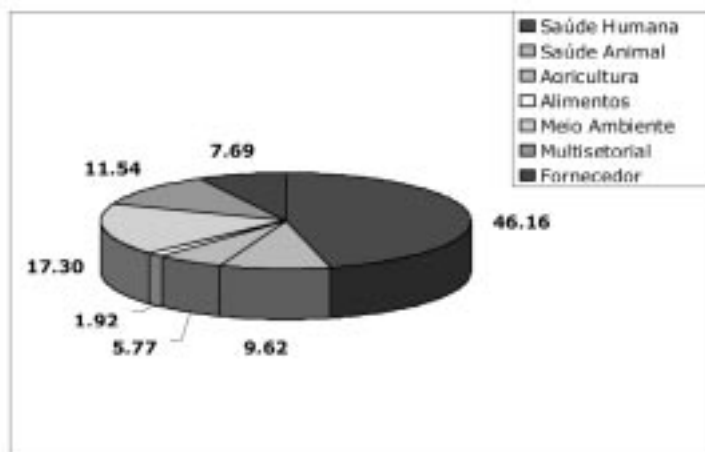


Gráfico 5 – Divisão das Empresas por Segmento no Rio de Janeiro (%)  
Fonte: SIQUIM

Aliadas aos atores que promovem o apoio técnico-científico, estão as incubadoras de empresas, destacando-se como provedoras de vários mecanismos criados para estimular a transformação e resultados de pesquisas em produtos e serviços. No Brasil 44% dos negócios das incubadoras segundo a ANPROTEC envolvem a área biotecnológica, conforme gráfico 6.

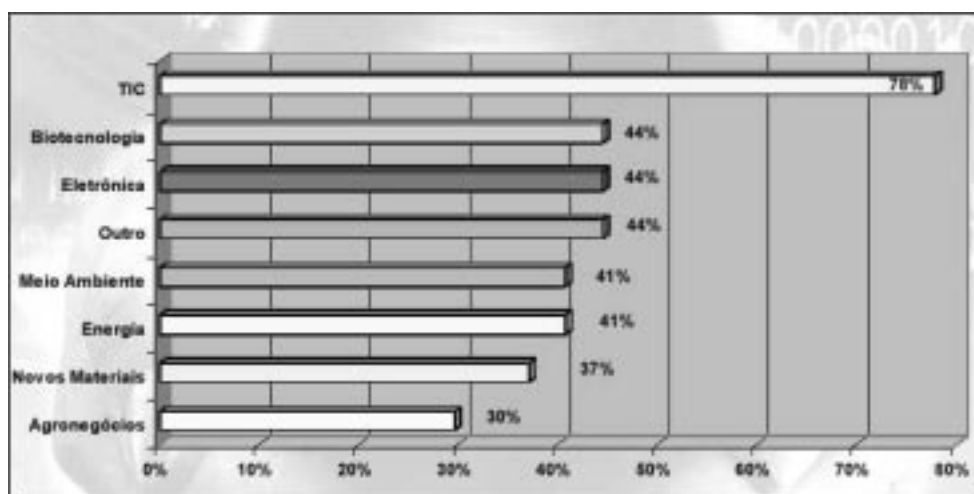


Gráfico 6 – Divisão por Área de Atuação das Incubadoras Setoriais  
Fonte: ANPROTEC, 2005

Não se pode esquecer que as incubadoras são instituições que estimulam a criação e protegem o desenvolvimento de empresas novas (até 5 anos) que constituem aproximadamente 50 % do total conforme o gráfico 7.

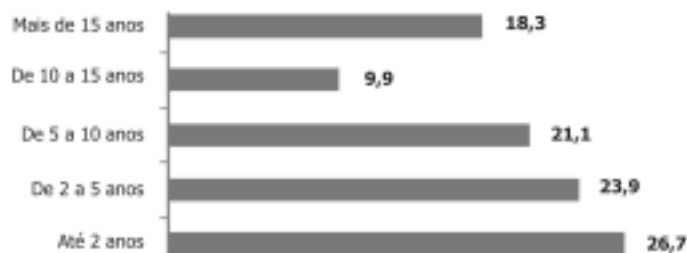


Gráfico 7 – Distribuição (em porcentagem) das empresas de biotecnologia no Brasil por tempo de atuação

Fonte: Fundação Biominas/ (Valor 24/10/07)

No Brasil, existem 4 incubadoras importantes relacionadas a Biotecnologia: a Fundação BIOMINAS (1990); a Fundação BIO RIO (1988); o Centro de Biotecnologia – CBiot (1991) e o Programa de Incubação – PIEBT/PARÁ (1995).

Em termos de competências para formação e treinamento em áreas relacionadas à biotecnologia, notamos que o estado do Rio de Janeiro situa-se de maneira privilegiada em relação a competência de formação e treinamento em biotecnologia, estando presente em sete das nove áreas prioritárias do conhecimento.

	Estado						
Ciências Agrárias	SP	BA	RJ	RS			
Ciências Biológicas	PE	SC	SP	RJ			
Ciências Biológicas	PE	SC	SP	RJ			
Ciências da Saúde	BA	RS	SP	SC	RJ		
Ciências Exatas da Terra	MG	SP	BA	PR (gargalo)			
Ciências Humanas	RJ						
Ciências Sociais Aplicadas	SP	RS	PR (gargalo)				
Engenharia	SP	MG	PE	RS	SP	MG	RJ (curso novo)
Legislação e Fiscalização de Alimentos	RS	PR	RJ (curso novo)				
Parques e Jardins	RS	SC	RJ				

Em termos de empresas em biotecnologia a Região Metropolitana do Rio de Janeiro conta com a presença das importantes entidades empresariais; ABIFINA (Associação Brasileira de Industrias de Química Fina, Biotecnologia e suas Especialidades) e ABIQUIF (Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica). Com o Pólo BioRio e a sua incubadora, localizada no campus da UFRJ. Observa-se também a Incubadora Científica da COPPE/ UFRJ que abriga empresa atuante em tratamento de efluentes; o Rio de Janeiro abriga a Incubadora de Empresas da base Tecnológica do Instituto Politécnico da UERJ em Nova Friburgo, tendo especialistas atuando em micropropagação vegetal.

Em relação ao ensino técnico do Rio de Janeiro, o CEFET Química tem em sua estrutura o curso de Biotecnologia, a Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio com Curso de Especialização Técnica em Biotecnologia da Saúde e o Instituto de Tecnologia ORT, com Curso

Técnico em Biotecnologia.

No Ensino Superior, destacam-se na graduação: o Curso Superior de Tecnologia da Produção em Biotecnologia da do IST - Centro Universitário Estadual da Zona Oeste - UEZO (FAETEC) e o Curso Superior Engenharia de Bioprocessos da Escola de Química da UFRJ. Na pós-graduação, pode-se citar o Programa de Biologia celular e molecular (Mestrado e Doutorado) da FIOCRUZ, o Programa de Biociências e Biotecnologia (Mestrado e Doutorado) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, localizada em Campos e o curso da Escola de Química da UFRJ (Mestrado e Doutorado) de Tecnologia em Processos Químicos e Bioquímicos.

No Estado, também estão localizados os Institutos BIOINFO (Instituto Virtual de Bioinformática e Modelagem de Bioistemas) e FIOCRUZ, instituições reconhecidas internacionalmente como de excelência.

A indústria da biotecnologia é altamente vinculada com a sua capacidade de inovar, para alcançar uma constante inovação o caminho a ser perseguido é a gestão do conhecimento que compreende monitorar: a P&D, os movimentos empresariais, os setores onde a no caso a biotecnologia perpassa, o marco regulatório. A sistematização deste monitoramento compreende a inteligência competitiva. Sucintamente a gestão do conhecimento compreende três níveis, sendo eles:

Tabela 2: Níveis da Gestão do Conhecimento

MICRO (empresarial)	MESO (setorial)	MACRO (governamental)
processo	cadeias produtivas	formuladores de políticas
produto	mercados	
gestão		

199

A seguir é sugerido um modelo setorial de inovação em biotecnologia para o Estado do Rio de Janeiro



## 2. PRÁTICAS DE GESTÃO EM MPES

As MPES são de suma importância para o desenvolvimento sócio-econômico do país. Contudo, apesar de toda sua notória relevância, verifica-se que 60% das MPES formais com até 4 (quatro) anos de existência encerram suas atividades.

Melhores níveis de competitividade significam, na prática, a empresa ter melhores níveis de concorrência, melhores resultados nas suas áreas de gestão – sejam financeiros, mercadológicos, relativos à satisfação das pessoas que trabalham na organização, relacionados à remuneração dos sócios e acionistas, processos e melhoria dos níveis de satisfação de clientes, tecnologia e inovação, dentre outros.

Esse novo patamar de entendimento de competitividade poderá permitir que as empresas cresçam, levando a conquista de novos mercados e ao aumento de seus negócios.

A tabela a seguir apresenta as características das MPE's no Brasil

Tabela 3- Representatividade das MPE's no Brasil

99,2% do total das empresas formais
57,2% dos empregos totais
26% da massa salarial
98,4% das empresas do setor industrial
98,4% das empresas do setor de construção
99,7% das empresas do setor comercial
98,9% das empresas do setor de serviços

Fonte: SEBRAE - Observatório SEBRAE – 1º semestre 2005 – Boletim Estatístico das Micro e Pequenas Empresas

Verifica-se na tabela que as MPES representam 99.2% do total das empresas formais do país e 57,2 % dos respectivos empregos, indicadores que teriam maior expressão ainda, se possível fosse, caso considerada a economia informal.

Um dos problemas mais críticos, quando se analisa o desempenho das MPES, consiste no elevado nível de mortalidade precoce. Recentemente o SEBRAE publicou pesquisa acerca da mortalidade de empresas a partir de dados amostrais de empresas constituídas e registradas em Juntas Comerciais nos anos de 2000 a 2003. A pesquisa apontou os seguintes resultados:

- 50% (aproximadamente) das empresas encerram suas atividades com até 2 anos de existência;
- 56% (aproximadamente) com até 3 anos de existência;
- 60% (aproximadamente) com até 4 anos de existência. A tabela 4 mostra por região o tempo de vida útil das MPE's

Tabela 4 – Taxa de Mortalidade por Região e Brasil

Ano de constituição	Regiões					Brasil (%)
	Sudeste	Sul	Nordeste	Nordeste	Centro-Oeste	
2002	48,9	52,9	46,7	47,5	49,4	49,4
2001	56,7	60,1	53,4	51,6	54,6	56,4
2000	61,1	58,9	62,7	53,4	53,9	59,9

Fonte:SEBRAE ([http://www.sebrae.com.br/br/mortalidade\\_empresas/resumoexecutivo.asp](http://www.sebrae.com.br/br/mortalidade_empresas/resumoexecutivo.asp))

Um outro dado interessante, e que vale a pena apresentar, diz respeito à opinião dos empresários captada quando do encerramento de suas atividades e que concerne às principais razões para a extinção das empresas, conforme apresentado na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5– Razões para encerramento das atividades da empresa extinta

CATEGORIAS	RANKING	DIFICULDADES / RAZÕES	% RESPOSTAS (Empresários que responderam)
Falhas Gerenciais	1ª	Falta de capital de giro	42%
	3ª	Problemas Financeiros	21%
	8ª	Ponto / local inadequado	8%
	9ª	Falta de conhecimento gerenciais	7%
Causas Econômicas Conjunturas	2ª	Falta de clientes	25%
	4ª	Maus pagadores	16%
	6ª	Recessão econômica no país	14%
Logística Operacional	12ª	Instalações inadequadas	3%
	11ª	Falta de mão-de-obra qualificada	5%
Políticas Públicas e Arcação legal	5ª	Falta de crédito bancário	14%
	10ª	Problemas com a fiscalização	6%
	13ª	Carga tributária elevada	1%
	7ª	Outra razão	14%

Obs: A questão admitia respostas múltiplas

Fonte:SEBRAE ([http://www.sebrae.com.br/br/mortalidade\\_empresas/resumoexecutivo.asp](http://www.sebrae.com.br/br/mortalidade_empresas/resumoexecutivo.asp))



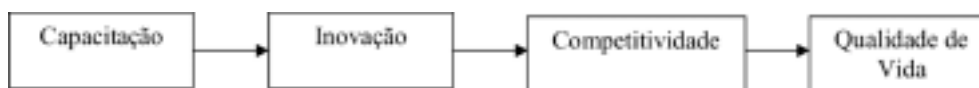
Constata-se que as causas de maior ocorrência para encerramento das atividades das MPEs estão associadas à categoria “falhas gerenciais” na condução de negócios, dentre as quais destacam-se a falta de capital de giro, problemas financeiros, local inadequado e falta de conhecimento gerencial.

Em segundo lugar, predominam as causas econômico-conjunturais, como por exemplo, “falta de clientes” (diga-se de passagem, neste aspecto em particular, que conceitualmente “falta de clientes” não se caracteriza por “causa” e sim “problema” e que o que se esperaria identificar seria quais são as principais potenciais “causas” desse problema - “falta de clientes”), maus pagadores e recessão econômica.

Outro aspecto que vale a pena referendar é a quinta causa mais citada pelos empresários entrevistados e que consiste na falta de crédito bancário para as MPEs.

O entendimento por autores consagrados, tais como Freeman e Dosi, de que a tecnologia consiste num fator estrutural e, ao mesmo tempo, estratégico permitiu que ela se tornasse um elemento dinâmico, modificador da estrutura, e também sujeito à influência do aparato político-institucional da indústria. Essa proposta de abordagem dinâmica das estruturas de mercado conduz à busca de modelos teóricos que incorporem plenamente o processo de inovação tecnológica, de modo a captar sua capacidade de transformação das estruturas.

Não se trata de outra questão que não seja a de cuidar da manutenção da competitividade que, em suma, depende fundamentalmente da inovação que, por sua vez, se encontra intrinsecamente relacionada à capacitação tecnológica e ao conhecimento, cujo propósito final se constitui em contribuir para o bem-estar, isto é, a qualidade de vida.



É relevante registrar que o conceito de competitividade é amplo e que existe uma série de fatores internos na gestão das organizações que a afeta de maneira decisiva para a elevação de seu nível.

Dentre estes fatores, podem ser apontados a capacidade da empresa ser inovadora, ter forte liderança, focar o cliente e o mercado potencial, tomar decisões fundamentadas em fatos, valorizar as pessoas que trabalham na organização, ter visão de futuro, promover o equilíbrio da remuneração entre todas as partes interessadas etc.

A classificação das MPEs é matéria que decorre de certas diferenças metodológicas, pois cada país adota a sua própria sistemática, havendo, inclusive, órgãos internacionais que estabelecem critérios diferenciados. Todavia, é de destacar que a maioria deles se harmoniza tendo em vista a adoção do quantitativo de empregados. As empresas de biotecnologia são em sua grande maioria empresas de pequeno porte, tanto na metodologia que utiliza o número de empregados quanto nas metodologias que utilizam o faturamento da empresa como meio de balizamento, conformes os gráficos 8 e 9 respectivamente.

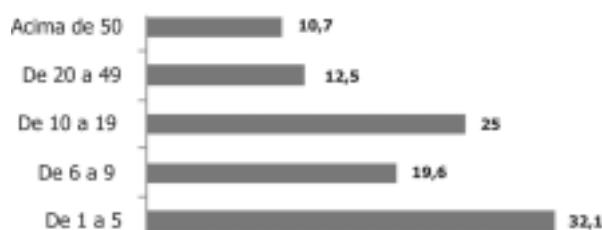


Gráfico 8 – Distribuição das empresas de biotecnologia no Brasil por número de funcionários  
Fonte: Fundação Biomina/ (Valor 24/10/07)

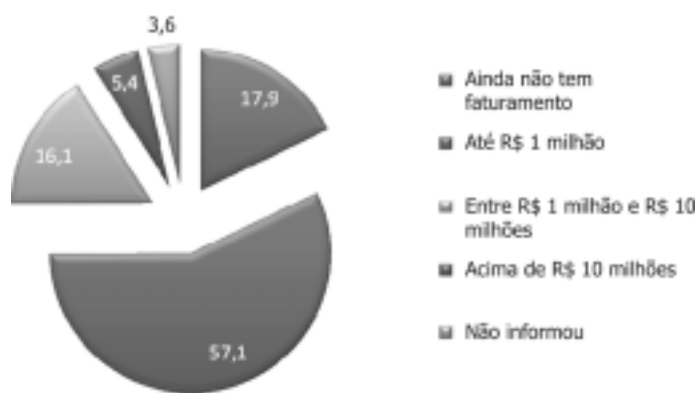


Gráfico 9 – Distribuição das empresas de biotecnologia no Brasil por faturamento anual

Fonte: Fundação Biominas/ (Valor 24/10/07)

Com o objetivo de prover a efetiva caracterização das MPes no Brasil, deve-se tecer algumas considerações em relação ao seu posicionamento diversificado na economia. Assim sendo, as MPes:

- Não consistem em grandes organizações miniaturizadas e não são organizadas e geridas de forma departamentalizada / segmentada;
- Via de regra, atuam em um mercado de bens, produtos e serviços com características de demanda elástica e com grandes flutuações no tempo, uma vez que seu mercado, em tese, se refere a bens de percepção imediata do consumidor;
- Apresentam baixa resistência à sua entrada no mercado e com concorrência fortemente presente;
- Constituem-se em mais de 99% do total de organizações formais existentes no Brasil.

No que tange à utilização de ferramentas de gestão e práticas modernas de gerenciamento por parte das MPes, o SEBRAE realizou pesquisa em 2000 conforme apresentado na Tabela a seguir.

Tabela 6 - Caracterização das MPes brasileiras (em 2000)

Compram somente do mercado interno	90%
Fazem uso de controles gerenciais	60%
Fazem planejamento da produção e vendas	60%
Têm controle de estoques	60%
Têm serviço de atendimento aos clientes	55%
Utilizam até 50% da capacidade instalada	50%
Utilizam sistema de controle de qualidade	47%
Pessoal qualificado ou nível superior no quadro	40%
Melhoram a gestão devido a existência de recursos	40%
Têm registro de marcas e patentes no INPI	35%
Concedem benefícios aos empregados	30%

Programam investimentos	30%
Compraram máquinas e equipamentos nos últimos três anos	30%
Utilizam informática	30%
Treinam seu pessoal	30%
Seguem normas do INMETRO	30%
Dotam de informações sobre processos produtivos e tecnologia	27%
Controlam e avaliam a produtividade	25%
Mantêm contatos com centros de tecnologia	25%
Utilizam "just in time"	20%
Utilizam técnicas de marketing	20%
Têm gestão de estoques	20%
Utilizam controle estatístico do processo	17%
Registram as sugestões dos clientes	15%
Realizam pesquisas sobre necessidades dos consumidores	12%
Exportam	5%

FONTE: Adaptado pelo autor a partir de dados do SEBRAE (TASIC, 2004).

Através da análise da caracterização apresentada, pode-se constatar que as MPEs apresentam elevado grau de concentração de compras dentro do país (nos mercados internos), reforçando a hipótese que as MPEs contribuem para dinamizar a economia nacional.

Com relação aos aspectos gerenciais que norteiam as MPEs, identifica-se que, dentre as 25 (vinte e cinco) práticas de gestão pesquisadas, apenas 4 (quatro) delas têm nível de aplicação superior a 50 % (cinquenta por cento) na amostra indicada. As mais significativas estão associadas às práticas de controle gerencial (60%), ao planejamento de produção e vendas (60%), controle de estoque (55%) e serviço de atendimento aos clientes (55%). Todas as demais práticas de gestão indicadas têm nível de utilização igual ou inferior a 50% do universo de empresas pesquisadas.

A avaliação dos níveis de excelência da gestão das organizações é temática recorrente, dentro de uma visão econômica. Afinal, a busca pela competitividade consiste na busca de uma posição favorável, lucrativa e sustentável, contra as forças presentes no mercado.

Diagnosticar a real posição da empresa, em termo de competitividade, analisando holisticamente todas as variáveis internas que afetam o seu negócio, considerando inclusive os concorrentes e o mercado e propor ações a partir desse diagnóstico são tarefas de sumo relevo. Por sua vez, para que se possa abordar a temática sobre modelos de competitividade, indispensável se faz entender como ocorreu a evolução do processo da qualidade, que leva, em última análise, à competitividade nas organizações.

No que tange ao conceito, qualidade já é conhecida há milênios, entretanto, apenas recentemente ganhou relevância como função da gerência. Originalmente, tal função era relativa e direcionada para a inspeção. Hoje, as atividades alusivas à qualidade se ampliaram, sendo, pois, entendidas como essenciais para o êxito estratégico. Isto conduz à uma compreensão dinâmica e ampliada da qualidade, apontando para sua integração com diversas outras áreas do conhecimento humano, em razão do tipo de produto gerado, das expectativas, exigências e maturidade dos clientes e consumidores, no mesmo passo dos interesses mercadológicos estabelecidos.

A “gestão estratégica da qualidade”, que surgiu, de modo especial, nas duas últimas décadas do século XX, onde a qualidade passou efetivamente a ser entendida como uma disciplina de natureza estratégica, além do seu viés tradicionalmente técnico.

Com relação ao binômio qualidade e produtividade, é importante registrar os conceitos e sua interação numa breve abordagem.

Qualidade é um fator necessário para que a empresa obtenha ganhos de produtividade. O incremento da qualidade e da produtividade leva a estágios superiores nos patamares de competitividade das organizações.

As organizações, de uma forma geral, buscam elevar seus níveis de competitividade. Inúmeros esforços têm sido envidados por diversos segmentos da sociedade, tais como - associações de classe, federações, empresas, governo, Organizações Não Governamentais – ONG's, no sentido de adotarem práticas de gestão que contribuam para o atingimento deste objetivo.

O grande desafio consiste em conceber um modelo de gestão flexível e dinâmico, que permita às empresas sobreviverem e crescerem em um mercado cada vez mais competitivo e globalizado.

Dentro deste objetivo de incentivar a competitividade, tais fundações vêm adotando, como uma de suas linhas de ação, a criação de prêmios, no sentido de distinguir as empresas que têm se destacado pela excelência na sua gestão.

Atualmente existem aproximadamente 100 (cem) países envolvendo mais de 60 (sessenta) prêmios (FNQ, 2004) como, por exemplo: Prêmio Deming – Japão, Prêmio Malcolm Baldrige – Estados Unidos e o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) – Brasil.

As práticas de gestão das organizações que são alvo de análise pelos avaliadores consistem naquelas que vêm sendo consideradas de sucesso por empresas que estão se destacando no cenário econômico. Na medida em que se percebe que uma determinada prática, método ou ferramenta de gestão tem se mostrado positiva recomenda-se sua adoção pelas empresas. Desta forma, os representantes, comitês gestores dos modelos de avaliação da gestão das empresas de diversos países trocam, sistematicamente, experiências adquiridas nos seus respectivos processos de avaliação no sentido de sua melhoria.

Segundo o documento Critérios de Excelência: 2006 (FNQ, 2006) a Missão da FNQ esta associada à promoção da melhoria da gestão das empresas produtoras de bens e serviços no Brasil bem como à disseminação dessas práticas para a sociedade em geral. Por meio de várias iniciativas e esforços, a FNQ incentiva a melhoria da qualidade da gestão das organizações brasileiras, reconhecendo, a cada ano, pela promoção e gestão do Premio Nacional da Qualidade - PNQ, as que alcançaram o grau de desempenho “classe mundial”.

Existem atualmente 12 (doze) Fundamentos de Excelência, que servem de referencial para a competitividade, são eles:

- Visão sistêmica
- Aprendizado organizacional
- Agilidade
- Inovação
- Liderança e constância de propósitos
- Visão de futuro
- Foco no cliente e no mercado
- Responsabilidade social
- Gestão baseada em fatos
- Valorização das pessoas
- Abordagem por processos
- Orientação para resultados

### 3. Conclusão

O desenvolvimento tecnológico e a gestão da inovação são fatores imprescindíveis para a disseminação da Biotecnologia, no que concerne tanto ao Estado do Rio de Janeiro quanto ao Brasil.

Para tanto, é essencial a sinergia entre as classes empresariais, os institutos de pesquisa, as instituições de ensino e as ações governamentais.

Dessa forma, surgem como desafios para os avanços da biotecnologia a Lei de Biossegurança – Marco normativo estabelecido, evitar duplicidade de ações entre entidades, política governamental e continuação dos programas de financiamento de RH em Biotecnologia.

### 4. Equipe

Esta nota técnica foi coordenada pela Profa. Adelaide Antunes contando com os pesquisadores Paulo Penna, Ângela Ribeiro, Maria de Fátima Eboli da Escola de Química/UFRJ e pelo doutorando da EQ/UFRJ Isnard Marshall Junior profissional da FGV e suporte administrativo de Pedro Martins.

# PROPOSTA DE UM FRAMEWORK DO SETOR DE TELECOM: O SETOR INFORMACIONAL MULTIMÍDIA EMERGENTE

Prof. Renato Flório Cameira, D.Sc., Escola Politécnica/ UFRJ

renato.cameira@gpi.ufrj.br

Prof. Adriano Proença, D.Sc., Escola Politécnica/ UFRJ

adriano.proença@gpi.ufrj.br

e colaboradores.

*Este artigo, derivado do estudo “Análise do Setor de Telecomunicações e das Cadeias Associadas – Tecnologia da Informação e Conteúdo – no Estado do Rio de Janeiro”<sup>1</sup>, apresenta um Framework do Setor de Telecom, contemplando as cadeias associadas de Tecnologia da Informação, Eletrônica e de provedores de conteúdo, notadamente.*

*Este Framework visa permitir o pleno entendimento do setor e, a partir daí, de suas nuances, demandas e perspectivas de desenvolvimento. Em particular, seu entendimento e do contexto onde o mesmo acontece, facilita às Mídias e Pequenas Empresas identificarem oportunidades de atuação.*

*Para formatação de tal entendimento, referencia a bibliografia sobre o tema e alguns padrões de classificação existentes. A partir deste Framework, uma visão por processos do setor é apresentada, localizando os diversos atores no mesmo.*

*Finalmente, é evidenciada a conformação do setor emergente de multimídia, chamado, em primeiro entendimento, de ‘Setor Informacional’ pelo IBGE (2005), um Setor Informacional Multimídia.*

207

## 1. Introdução

Para o pleno entendimento do Setor de Telecom e, portanto, de suas nuances, demandas e perspectivas de desenvolvimento, é fundamental compreender qual o conjunto de atores atuam diretamente no mesmo e aqueles fundamentais, lotados em cadeias complementares à cadeia de telecom.

Neste contexto, a presente pesquisa procurou, em seu início, identificar modelos que representassem de maneira clara o ‘Framework’ do Setor. Framework entendido como “um conjunto de suposições, conceitos, valores e práticas que constituem um modo de ver a realidade” (Rourke, Fishman, Selkow, 2003, pg. 687).

---

<sup>1</sup> Estudo desenvolvido em 2006 pelo Grupo de Produção Integrada da Escola Politécnica e COPPE da Universidade Federal do Rio de Janeiro, viabilizado pelo SEBRAE RJ, realizado pela RedeTecnologia do Rio de Janeiro e com o apoio da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços do Estado do Rio de Janeiro (antiga SEDE - Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico do Estado do Rio de Janeiro).

O estudo foi coordenado pelo Prof. Renato Flório Cameira da Escola Politécnica da UFRJ, no âmbito do Grupo de Produção Integrada da Escola Politécnica e COPPE da UFRJ (GPI-UFRJ), contando com coordenação associada do Prof. Heitor Mansur Caulliriaux (Coordenador Geral do GPI-UFRJ), Prof. Adriano Proença e Prof. Armando Clemente. O estudo foi desenvolvido pelos coordenadores e pelo Prof. Rafael Gomes Clemente, pela Profa. Samira Dias dos Reis, pelo Prof. André Ribeiro de Oliveira e pelo Prof. Americo Brigido Cunha. Colaboraram as Engenheiras de Produção Isabel Campos Vilaça, Clarissa Taquette Vaz e Renata Seldin, a bacharel em História Eliza Tavares Leal, o Analista de Sistemas Thiago Moeda Sant’Anna e os estudantes de Engenharia de Produção Ana Paula Levy e Luiz Paulo Solero.

Esse Framework representando não só a cadeia de telecom, mas as principais conexões com outras cadeias a ela associadas. Em outras palavras, representando a 'grande cadeia' de telecom, o Setor de Telecom, visto de maneira ampla.

Para o mapeamento das cadeias produtivas que compõem o grande complexo produtivo.

Este Framework, concebido de forma a permitir a diferenciação dos diversos atores, foi pensado cortado em camadas. Como colocado por FRANSMAN (2001, <http://www.telecomvisions.com>)<sup>2</sup>, um modelo em camadas é nada mais que a decomposição de um sistema complexo em subsistemas componentes. FRANSMAN enumera outras vantagens de um modelo em camadas:

- Auxilia a identificação das atividades que devem ser realizadas com vistas ao provimento de produtos e/ou serviços;
- Permite a análise da organização da indústria no que tange a quem faz quais atividades, porque e como, observando, em particular, a coordenação entre os diversos atores;
- Permite a análise de questões associadas à integração vertical (quando um dado ator atua em outra camada) ou de especialização horizontal (quando diversas organizações, na mesma camada, se especializam em diferentes áreas). Entre essas questões, podemos citar, a título de exemplo:
  - Serão os operadores de sucesso verticalmente integrados ou verticalmente especializados?
  - Qual papel as empresas de TI terão?
  - Em que direção os operadores de telefonia móvel irão, nos próximos anos?

Pode-se ressaltar que pelas características acima fica facilitada a construção de uma visão por processos, encadeando a atuação dos atores envolvidos, lotados nos diversos setores e segmentos.

Tendo em mente essa visão processual, em uma observação agregada do Setor de Telecom (com as diversas cadeias associados ou correlacionadas), visualizam-se como nó central, as operadoras de telecomunicações. Esta percepção é particularmente importante no Brasil, onde os fornecedores/ fabricantes de tecnologia nacionais são poucos, sendo o país notadamente importador. À montante das operadoras localizam-se os fornecedores, desenvolvedores e fabricantes da tecnologia utilizada pelos serviços oferecidos pelo setor, pelas operadoras. À jusante, os provedores de serviços de valor agregado e de conteúdo, que agregam valor aos serviços e produtos comercializados pelas operadoras.

Em outra forma (ou nomenclatura) de corte, os fabricantes, fornecedores de tecnologia para as operadoras, seriam o upstream da cadeia, as operadoras seriam o middlestream e os fornecedores de serviços de valor agregado seriam o downstream.

GUTIERREZ e CROSSETTI (2003) chamam o upstream da cadeia de 'indústria de teleequipamentos', visando, claramente diferenciar dos demais segmentos.

GALINA e PLONSKI (2004) convergem com esta definição, destacando que no upstream há os fabricantes de componentes (elétricos e eletrônicos para telecom), entendidos como os fabricantes de equipamentos para o consumidor final (terminais, serviços de

---

2 Acesso em 02 de setembro de 2006.

call-center), para a rede pública (centrais telefônicas) e de itens de infra-estrutura (cabos, fibras, equipamentos de conexão). Por sua vez, no middlestream localizam-se as operadoras, provendo serviços de acesso à rede pública e de conexão. No downstream localizando-se os serviços finais, notadamente de empacotamento da informação, e o respectivo conteúdo.

A Figura 1 procura representar essa visão, ainda muito agregada e parcial.

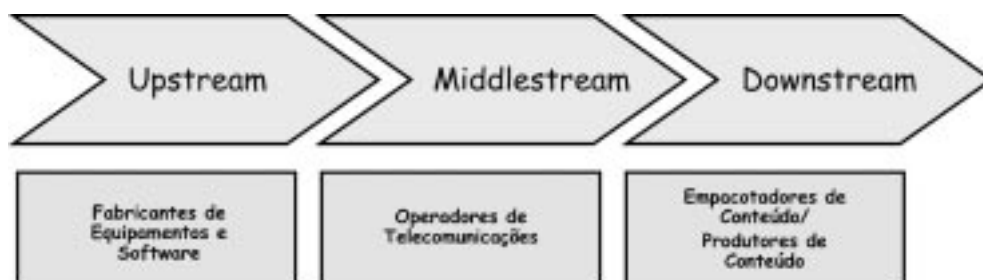


Figura 1: Visão agregada da cadeia de telecom  
Fonte: Autores.

Pode-se observar, claramente, que o Setor de Telecom embarca, portanto, diversas cadeias relacionadas, cada qual com diversos segmentos.

Outras observações preliminares, comprovadas ao longo da pesquisa<sup>3</sup>, podem ser aqui antecipadas, de forma agregada.

Primeiramente, é constatável que os “fabricantes de equipamentos são os principais responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico de produtos do setor” (Galina e Plonski, pg. 129, 2004). As operadoras ‘empurram’ o desenvolvimento dos produtos e serviços do competitivo mercado do setor, produtos e serviços com menor ciclo de vida a cada dia, a partir das inovações disponibilizadas pelos fornecedores de tecnologia, do upstream. Cabe observar que, como os principais atores do upstream são transnacionais, a inovação, no Brasil, é empurrada ‘do exterior’, limitando o desenvolvimento e a utilização de nossa capacidade em engenharia.

Na outra ponta da cadeia, no downstream, as cadeias complementares de TI e de provedores de conteúdo, ganham destaque. Se antes a “(...) pesquisa e desenvolvimento em telecomunicações baseava-se no desenvolvimento de hardware (...); no entanto, após a intensificação da digitalização do setor, o desenvolvimento de software tornou-se também fundamental (...) o que permite, segundo especialistas da área, maior vantagem competitiva às empresas (...) e há evidências de que as empresas desenvolvedoras de tecnologias do setor (fabricantes de equipamentos) estão caminhando à jusante na cadeia produtiva, portanto começando a direcionar suas atividades também para serviços (...) atualmente, os serviços em telecomu-

<sup>3</sup> Foi desenvolvida uma pesquisa, no âmbito do estudo “Análise do Setor de Telecomunicações e Cadeias Associadas (Tecnologia da Informação e Conteúdo) no Estado do Rio de Janeiro (2006)”, com diversos atores dos setores envolvidas, através de entrevistas estruturadas e survey, visando, notadamente testar hipóteses abrangiam as possíveis transformações nas relações entre os diversos atores causadas pela inovação e pela convergência tecnológica.



nicações são, em maioria absoluta, definidos pelos softwares utilizados. Sendo assim, é natural que o desenvolvimento de software tenha papel importante para as empresas do setor” (GALINA e PLONSKI, pg. 137-138, 2004).

Nota-se, portanto, que a conexão da cadeia de telecom com a de TI e a de provedores de conteúdo ocorre notadamente pelo circuito de inovação. Inovação do Setor de Telecom realizada por serviços disponibilizados ou habilitados ou viabilizados em sua parcela de maior valor agregado, por software.

Isto é percebido fortemente no Brasil, onde as ações de desenvolvimento estão fortemente focadas no software (GALINA e PLONSKI, 2004), alguns exemplos:

- Motorola do Brasil: CE – *Communication Enterprise* => PCS – *Personal Communications Sector* => Referência global de competência na empresa => em software.
- Ericsson: Centro de Competência Mundial em serviço de design de rede para sistemas indoor.
- Siemens: Grande maioria em desenvolvimento de software, por exemplo, para aparelhos celulares.

A forma de classificação acima, em upstream – middlestream – downstream, a despeito de permitir um primeiro entendimento do setor e uma rápida localização de um dado ator, é, contudo, insuficiente. Não possui a granularidade necessária, por exemplo, para determinar os diversos segmentos e sub-segmentos na indústria de aparelhos e equipamentos de telecom e o papel da indústria de TI e de provedores de conteúdo e mídia (entre outras, menos expressivas), neste cenário.

Pesquisando-se a bibliografia, entre alguns outros modelos identificados, podem-se destacar como bastante representativos os brevemente apresentados a seguir.

## 2. Modelo das camadas da indústria de telecomunicações de FRANSMAN

FRANSMAN (2001) apresenta um modelo de seis camadas para representar o Setor de Telecom. A Tabela 1, a seguir, resume este modelo, descrevendo as principais características de cada camada.

Tabela 1: Modelo das Camadas da Indústria de Telecomunicações de FRANSMAN  
 Fonte: Baseado em FRANSMAN (2001, acesso em 20/08/2006).

VI	Consumidores				
V	<b>Camada dos aplicativos</b>	<u>Serviços baseados em aplicativos e conteúdo</u>  Ex.: web design, serviços de informação 'on line', serviços de broadcasting, compras 'on line', serviços bancários on-line, serviços no celular (como notícias sobre o tempo e o trânsito).	Empresas ligadas às cadeias de TI e de provimento de conteúdo, notadamente.	Bloomberg  Reuters  AOL/ Time  Warner  MSN  News Corp	-
IV	<b>Camada de navegação e middle-ware</b>	<u>Serviços baseados em navegação e produtos de middleware</u>  Ex.: browsers, portais, engines de busca, assistente de diretório, páginas amarelas.  Produtos middleware  Ex.: sistemas de segurança, como firewalls utilizados pelos web sites e sistemas de pagamento eletrônico.	Empresas de software que oferecem serviços especializados de middleware.  Uma característica dessa camada é o importante papel desempenhado por um grande número de empresas estabelecidas recentemente, financiadas com capital de risco, de alta tecnologia e que geralmente começaram muito pequenas e independentes de empresas mais estabelecidas.	Yahoo  Netscape  Lycos  Excite  Google	A camada é caracterizada por novos entrantes que tiveram um desempenho que empresas bem estabelecidas de hardware, software e de equipamentos de telecom. Isso revela um importante aprendizado sobre a flexibilidade de velocidade de resposta dos players, além da habilidade de enxergar novas oportunidades.
III	<b>Camada de conectividade</b>  <b>ponta-a-ponta</b>	<u>Serviços baseados no fornecimento de conectividade</u>  Ex.: e-mail, acesso à internet, hospedagem de sites, voz sobre IP (VoIP), intranet, extranet, Virtual Private Networks (VPN), mobile services.	Provedores de Internet (Internet Service Providers - ISP) provedores de acesso à Internet (Internet Access Providers - IAP).	Freeserve  Optiglobe  TNext	Muitos players dessa camada são operadores de rede que se integraram verticalmente. Apesar disso, provedores de serviços especialistas ainda competem na camada, como ISP e IAP e, mais recentemente, ASP (Application Service Providers). Porém, essas empresas quase não possuem rede própria, preferindo comprar serviços de rede de operadores da camada II.
<b>INTERFACE TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)</b>					
A emergência do conjunto de protocolos TCP/IP, vulgo INTERNET, facilitou novas formas de organização da indústria, criando possibilidades de novas camadas, novos atores na indústria com novos produtos e					

INTERFACE TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol)				
A emergência do conjunto de protocolos TCP/IP, vulgo INTERNET, facilitou novas formas de organização da indústria, criando possibilidades de novas camadas, novos atores na indústria com novos produtos e serviços.				
II	<p><b>Camada da rede de comunicação</b></p> <p><u>Serviços baseados no transporte de BITS</u></p> <p>Ex.: telefone, fax, rede de fibra ótica, rede local DSL (Digital Subscriber Line), rede de acesso a rádio, Ethernet, frame relay, ISDN (Integrated Services Digital Network), ATM (Asynchronous Transfer Mode), cabo, satélite, aluguel de circuitos.</p>	<p>Geralmente são operadores de rede que provêm esses serviços. Mas os serviços também podem ser oferecidos por players que não necessariamente controlam uma rede própria.</p> <p>As empresas podem ser divididas em três grupos:</p> <p>1) incumbents ('encarregados de negócio', no Brasil, operadoras) – notadamente as 'big five' globais: AT&amp;T; BT; France Telecom; Deutsche Telekom e NTT;</p> <p>2) novos entrantes que apareceram na época liberalização de mercados nos EUA, Japão e Grã-bretanha em meados da década de 80;</p> <p>3) os mais novos entrantes (p.ex., Vivendi, WorldCom, etc.).</p>	<p>AT&amp;T</p> <p>BT</p> <p>NTT</p> <p>MCI</p> <p>WorldCom</p> <p>Qwest</p> <p>COLT</p> <p>Energis.</p>	<p>Questão importante no relacionamento dessa camada com a camada I: os operadores de rede são muito dependentes dos fornecedores de tecnologia, que são as empresas mais intensas em P&amp;D. Como consequência, os operadores estabelecem um relacionamento muito próximo com alguns desses fornecedores.</p> <p>Os fornecedores de equipamentos são os responsáveis pela maior parte da pesquisa e desenvolvimento, na cadeia de telecom.</p>
I	<p><b>Camada de equipamentos e software</b></p> <p>Incluem não só os elementos da rede de diversos tipos, como também o equipamento do cliente final, os terminais.</p> <p>Ex.: switches, equipamento de transmissão, roteadores, servidores, Customer Premise Equipment (CPE), software de faturamento, celulares, computador pessoal.</p>	<p>Três tipos de empresa compõem essa camada:</p> <p>1) empresas tradicionais de equipamentos de telecomunicação;</p> <p>2) empresas relativamente nova de redes;</p> <p>3) empresas de software e hardware.</p>	<p>Nortel</p> <p>Lucent</p> <p>Cisco</p> <p>Nokia.</p>	<p>A especialização vertical é muito forte nessa camada. Como consequências, existem grandes barreiras tecnológicas à entrada que afetam a competição.</p>

O modelo de FRANSMAN é poderoso e abrange diversas características importantes da indústria de telecom, como pode ser visualizado na tabela acima. Sua aplicação direta tem, contudo, alguns limitantes, em particular no Brasil. Entre outros, pode-se citar:

- Não é aderente, plenamente, à classificação realizada pela ANATEL e, por vezes, de difícil correlação ao corte realizado pelo IBGE (2004), no seu Cadastro Nacional de Atividades Econômicas;
- Não observa, ou observa implicitamente, a existência de um conjunto de atores significativo, provedores de serviços agregados (por exemplo, de capacitação e treinamento, instaladores de rede, etc.) e aos sistemas de suporte (às operadoras, sistemas de

suporte à operação e aos negócios). Fator particularmente importante quando se observam as médias e pequenas empresas;

- Destaca, talvez pela época de sua criação, 2001, época do boom da Internet, a interface, o conjunto de protocolos TCP/IP. Hoje este fato é inerente à discussão de conectividade, não merecendo essa deferência;
- Destaca o consumidor final como uma camada. De fato, o consumidor final é um ente que requer crescentemente um atendimento individualizado, exigindo de toda cadeia uma maior flexibilidade. Contudo, ao colocá-lo como uma camada final, a sexta camada, dificulta a qualificação do consumidor de produtos intermediários da cadeia. Os outputs intermediários do setor são, por vezes, 'consumíveis' independentemente das camadas superiores. Por exemplo, uma simples ligação telefônica tradicional;
- Não apresenta, objetivamente, os provedores de conteúdo em si com seus produtos, por exemplo, uma música, uma obra de arte digitalizada, a concepção de um jogo, entre outros fatores.

Estas limitações, contudo, não inviabilizam a utilização de características do modelo de FRANSMAN na concepção de um Framework que enderece a eliminação dessas restrições.

### 3. Modelo simplificado da cadeia de suprimentos em telecom de AGRELLA, LINDROTH & NORRMAN

AGRELLA, LINDROTH & NORRMAN (2004) apresentam um modelo simplificado da cadeia de telecom, colocando foco no upstream, que é subdividido em quatro camadas, que vem do fornecedor de material, passando pelo fornecedor de componentes e de serviços de manufatura eletrônica (Electronics Manufacturing Services Provider - EMS) até os fabricantes de equipamentos (Original Equipment Manufacturer - OEM), como a Ericsson, a Nokia e a Lucent. Na seqüência é representado o operador global, o middlestream, havendo a entrega ao consumidor final.

Se por um lado este modelo aprofunda o entendimento sobre o segmento de fornecedores de equipamentos (e tecnologia) para as operadoras de telecomunicações, por outro é muito limitado para detalhar a atuação das operadoras (por exemplo, no que tange ao papel dos provedores de serviços agregados e de suporte ao negócio e a operação) e, principalmente, na representação do downstream da cadeia, formado pelos provedores de conteúdo, notadamente.

A Figura 2, a seguir, detalha o modelo simplificado do Setor de Telecom de AGRELLA, LINDROTH & NORRMAN (2004):



Figura 2: Modelo simplificado da cadeia de suprimentos em telecom  
Fonte: AGRELLA, LINDROTH e NORRMAN (2004, pg. 4).

Esse modelo teve o mérito de despertar para importantes características inerentes ao entendimento do upstream. A partir desta análise pode-se notar que AGRELLA, LINDROTH & NORRMAN qualificam como EMS, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> camadas na verdade estão mais próximas da cadeia genérica de eletrônica/ microeletrônica do que da cadeia especializada de fornecedores de aparelhos e equipamentos de telecomunicações.

Observadas as qualidades e as limitações dos diversos modelos avaliados, dois deles acima descritos, o projeto visou construir um Framework que:

- Organizasse os diversos atores em camadas;
- Contemplasse os diversos setores pré-identificados, notadamente o upstream, afeto à cadeia dos fabricantes/ fornecedores de tecnologia de telecomunicações; o middlestream, afeto às operadoras e; o downstream, relacionado aos provedores de conteúdo (e mídia);
- Permitisse identificar os diversos segmentos e sub-segmentos em cada uma das camadas;
- Permitisse perceber nestes segmentos, as conexões com os atores de outras cadeias, notadamente de TI e os provedores de conteúdo (e mídia);
- Fosse plenamente aderente ou compatível ao corte utilizado pela ANATEL, associado ao marco regulatório;
- Não fosse incompatível ou não relacionável às classificações usualmente utilizadas pelo IBGE (e de maneira ampliada, de outros órgãos responsáveis por estudos afetos à geografia e estatística; às análises econômicas e às listas e estudos das federações de indústria, como a FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro);
- Permitisse perceber os diversos atores da indústria emergente de multimídia (telecom + TI + conteúdo);
- Fosse compatível com as classificações ou segmentações mais utilizadas nos mercados onde atuam;
- Permitisse uma associação às tecnologias, produtos e serviços, por segmento;
- Permitisse a construção de uma visão minimamente processual da cadeia de telecom (e cadeias associadas).
- Para tal, diversas fontes de informação foram utilizadas, entre as quais podemos listar:
  - Modelos, alguns brevemente anteriormente apresentados, existentes na bibliografia;
  - Conhecimento dos autores, oriundos de projetos em engenharia de processos realizados em operadoras de telecomunicações;
  - Modelos de referência, principalmente o enhanced Telecom Operations Map - eTOM (eTOM, 2004, TM Forum (<http://www.tmforum.org>));
  - Anuários e listas de maiores do Setor de Telecomunicações e TI, em diversos anos recentes, publicados notadamente pelo IDG (IDG, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004);
  - Catálogo de empresas do Sistema Firjan, 2006;
  - Lista de segmentos regulados pela ANATEL (ANATEL, 2006);
  - Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 1.0 (IBGE, 2005);
  - Entre outros.

Antes da apresentação do Framework, cabe, como subsídio, um rápido entendimento da localização das cadeias envolvidas no CNAE 1.0 do IBGE.

#### 4. A Classificação Nacional de Atividades Econômicas - IBGE

A Classificação Nacional de Atividades Econômicas permite importante indicativo da complexidade do setor, da diversidade de atores envolvidos e da convergência de atuação a partir da convergência tecnológica.

As principais classificações do CNAE 1.0 relacionadas ao Setor de Telecom, mais diretamente podem ser visualizadas na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2: Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 1.0) afetas ao Setor de Telecom  
 Fonte: Autores. Adaptado de IBGE (2006), [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).<sup>4</sup>

CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS - CNAE 1.0		
Divisão	Grupo	Classe
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações (CNAE 1.0 - 32)	Fabricação de material eletrônico básico (CNAE 1.0 - 32.1)	Fabricação de material eletrônico básico (CNAE 1.0 - 32.10-7)
	Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio (CNAE 1.0 - 32.2)	Fabricação de aparelhos transmissores de rádio e televisão e de equipamentos para estações telefônicas, para radiotelefonia e rádio telegrafia – inclusive microondas e repetidoras (CNAE 1.0 - 32.21-2)
		Fabricação de aparelhos telefônicos, sistemas de intercomunicação e semelhantes (CNAE 1.0 - 32.22-0)
	Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo (CNAE 1.0 - 32.3)	Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo (CNAE 1.0 - 32.30-1)
		Manutenção e reparação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio - exceto telefones (CNAE 1.0 - 32.9)
		Manutenção e reparação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio - exceto telefones (CNAE 1.0 - 32.90-5)
Correios e Telecomunicações (CNAE 1.0 - 64)	Telecomunicações (CNAE 1.0 - 64.2)	Telecomunicações (CNAE 1.0 - 64.20-3)

Cabe notar que a classificação do CNAE faz direta associação do segmento de fornecimento de aparelhos e equipamentos de comunicação ao setor eletrônico. Duas observações importantes devem ser realizadas:

- O segmento de aparelhos e equipamentos de telecomunicação pode ser considerado uma especialização do setor eletrônico/ microeletrônico, visto de forma ampla;
- Os produtos eletrônicos, no caso, os aparelhos e equipamentos de telecomunicação, possuem cada vez mais capacidade de processamento e, de forma associada, maior valor embarcado via software. Seja o software um sistema operacional de um microcontrolador em um multiplex, seja o responsável por operar as N funções de um smartphone. Assim, há uma natural conexão à cadeia de TI, quanto mais digitalizada (e menos analógica) é a tecnologia. O hardware não vive sem o software. Essa conexão é mais evidente no desenvolvimento de aplicações específicas ao provimento de conteúdo, por exemplo, um software capaz de 'rodar' vídeos em um celular. Neste último caso, mais afastado do segmento de aparelhos e equipamentos de telecomunicações e mais próximo de uma categoria específica, fortemente TI, de inteligência na criação e construção de aplicações capazes de 'comunicar' diversos tipos de conteúdo.

Por sua vez, as principais classificações do CNAE 1.0 relacionadas ao setor de Informática, central a cadeia de TI, podem ser visualizadas na Tabela 3, a seguir.

<sup>4</sup> Acesso em: 20 de agosto de 2006.

Tabela 3: Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 1.0) afetas ao Setor de Informática  
 Fonte: Autores. Adaptado de IBGE (2006), [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).<sup>5</sup>

CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS - CNAE 1.0		
Divisão	Grupo	Classe
Atividades de Informática e Serviços Relacionados (CNAE 1.0 - 72)	Consultoria em hardware (CNAE 1.0 - 72.1)	Consultoria em hardware (CNAE 1.0 - 72.10-9)
	Consultoria em software (CNAE 1.0 - 72.2)	Desenvolvimento e edição de software para pronto uso (CNAE 1.0 - 72.21-4)
		Desenvolvimento de software sob encomenda e outras consultorias em software (CNAE 1.0 - 72.29-0)
	Processamento de dados (CNAE 1.0 - 72.3)	Processamento de dados (CNAE 1.0 - 72.30-5)
	Manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática (CNAE 1.0 - 72.5)	Manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática (CNAE 1.0 - 72.50-8)
	Outras atividades de informática, não especificadas anteriormente (CNAE 1.0 - 72.9)	Outras atividades de informática, não especificadas anteriormente (CNAE 1.0 - 72.90-7)
Comércio por Atacado, Representantes Comerciais e Agentes de Comércio (CNAE 1.0 - 51)	Comércio atacadista de máquinas, aparelhos e equipamentos para usos agropecuário, comercial, de escritório, industrial, técnico e profissional (CNAE 1.0 - 51.6)	Comércio atacadista de computadores, equipamentos de telefonia e comunicação, partes e peças (CNAE 1.0 - 51.65-9)

Nota-se a baixa granularidade na classificação, sobrecarregando a classificação 72.90-7, 'Outras atividades de informática, não especificadas anteriormente'. Esta classificação inclui duas grandes atividades, afetas a recuperação de panes informáticas e o serviço de instalação de software, além de quaisquer outras atividades não especificadas nas demais categorias.

Por sua vez, as principais classificações do CNAE 1.0 relacionadas ao setor de Conteúdo e de Mídia podem ser visualizadas na Tabelas 4 e 5, a seguir.

Tabela 4: Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 1.0) afetas ao Setor de Conteúdo e Mídia – Edição, Impressão e Reprodução de Gravações  
 Fonte: Autores. Adaptado de IBGE (2006), [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).<sup>6</sup>

CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS - CNAE 1.0		
Divisão	Grupo	Classe
Edição, Impressão e Reprodução de Gravações (CNAE 1.0 - 22)	Edição; edição e impressão (CNAE 1.0 - 22.1)	Edição de discos, fitas e outros materiais gravados (CNAE 1.0 - 22.14-4)
		Edição de livros, revistas e jornais (CNAE 1.0 - 22.15-2)
		Edição e impressão de livros (CNAE 1.0 - 22.16-0)
		Edição e impressão de jornais (CNAE 1.0 - 22.17-9)
		Edição e impressão de revistas (CNAE 1.0 - 22.18-7)
		Edição; edição e impressão de outros produtos gráficos (CNAE 1.0 - 22.19-5)
	Impressão e serviços conexos para terceiros (CNAE 1.0 - 22.2)	Impressão de jornais, revistas e livros (CNAE 1.0 - 22.21-7)
		Impressão de material escolar e de material para usos industrial e comercial (CNAE 1.0 - 22.22-5)
	Reprodução de materiais gravados (CNAE 1.0 - 22.3)	Execução de outros serviços gráficos (CNAE 1.0 - 22.29-5)
		Reprodução de discos e fitas (CNAE 1.0 - 22.31-4)
		Reprodução de fitas de vídeo (CNAE 1.0 - 22.32-2)
		Reprodução de software em discos e fitas (CNAE 1.0 - 22.34-9)

<sup>5</sup> Acesso em: 20 de agosto de 2006.

<sup>6</sup> Acesso em: 20 de agosto de 2006.

Tabela 5: Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 1.0) afetas ao Setor de Conteúdo e Mídia – Atividades Recreativas Culturais e Esportivas  
Fonte: Autores. Adaptado de IBGE (2006), [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).<sup>7</sup>

CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS - CNAE 1.0		
Divisão	Grupo	Classe
Atividades Recreativas, Culturais e Esportivas (CNAE 1.0 - 92)	Atividades cinematográficas e de vídeo (CNAE 1.0 - 92.1)	Produção de filmes cinematográficos e fitas de vídeo (CNAE 1.0 - 92.11-8)
		Distribuição de filmes e de vídeos (CNAE 1.0 - 92.12-6)
		Projeção de filmes e de vídeos (CNAE 1.0 - 92.13-4)
	Atividades de rádio e televisão (CNAE 1.0 - 92.2)	Atividades de rádio (CNAE 1.0 - 92.21-5)
		Atividades de televisão (CNAE 1.0 - 92.22-3)
	Outras atividades artísticas e de espetáculos (CNAE 1.0 - 92.3)	Atividades de teatro, música e outras atividades artísticas e literárias (CNAE 1.0 - 92.31-2)
		Gestão de salas de espetáculo (CNAE 1.0 - 92.32-0)
		Outras atividades de espetáculos, não especificadas anteriormente (CNAE 1.0 - 92.39-8)
	Atividades de agências de notícias (CNAE 1.0 - 92.4)	Atividades de agências de notícias (CNAE 1.0 - 92.40-1)
	Atividades de bibliotecas, arquivos, museus e outras atividades culturais (CNAE 1.0 - 92.5)	Atividades de bibliotecas e arquivos (CNAE 1.0 - 92.51-7)
		Atividades de museus e de conservação de patrimônio histórico (CNAE 1.0 - 92.52-5)
		Atividades de jardins botânicos, zoológicos, parques nacionais e reservas (CNAE 1.0 - 92.53-3)
	Atividades desportivas e outras atividades relacionadas ao lazer (CNAE 1.0 - 92.6)	Atividades desportivas (CNAE 1.0 - 92.61-4)
		Outras atividades relacionadas ao lazer (CNAE 1.0 - 92.62-2)

217

Observa-se que o setor de conteúdo e mídia é mais extenso, para além dos serviços associados às telecomunicações e informática.

Cabe notar que a classificação do IBGE apresentada não possui, por vezes, fácil correlação direta com o Framework a ser construído, ainda que associável. Ela informa, contudo, fortemente este Framework, em particular auxiliando o identificar dos papéis relativos entre os diversos atores, sob uma perspectiva econômica.

## 5. O Framework do Setor de Telecom

A partir da análise das diversas fontes, acima listadas, um Framework pôde ser construído.

Este *Framework* foi, na seqüência, testado em conjunto de entrevistas realizadas com atores significativos do setor<sup>8</sup>, onde foi depurado.

A assertividade do modelo foi elevada, permitindo aos entrevistados que rapidamente localizassem-se no mesmo, bem como os produtos e serviços que comercializam.

Posteriormente, no preenchimento dos questionários eletrônicos *'on line'*<sup>9</sup>, de maneira remota e assistida, mais uma vez pode-se verificar a aderência, destacada pela fácil localização dos atores nas opções existentes.

Entre as comprovações e ajustes derivados destas entrevistas e da aplicação dos questionários, pôde-se validar a hipótese da existência de um sub-segmento que vem sistematizando

7 Acesso em: 20 de agosto de 2006.

8 Com colaboradores da Embratel, Intelig, Vivo, Claro, Net, NTime, M4U e Globo.

9 Na *survey* realizada comentada em nota anterior.



crescentemente o relacionamento das operadoras com os diversos e, por vezes, muito granulares, provedores de conteúdo. Este sub-segmento emergente foi nomeado, após as entrevistas, como segmento de 'Inteligência de Software de Conteúdo', juntamente com os 'Empacotadores de Conteúdo', no downstream da cadeia e incorporado à 1ª versão do Framework.

A Figura 3, a seguir, resume o Framework construído.

	SEGMENTOS	SUB-SEGMENTOS		ATUAÇÃO DA ANATEL/REGULAMENTAÇÃO	
MODELO 1: STREAM	APARELHOS E EQUIPAMENTOS	Fornecedores de Produtos para Telecom	Infra-estrutura e Equipamentos para Operadoras/Corporações	ANATEL Desempenha a certificação de produtos. Produtos certificados segundo os padrões de testes para internet.	
			Terminais		
MODELO 2: STREAM	SISTEMAS DE SUPORTE	Sistemas de Suporte a Operações - OSS (Operational Support Systems) e Sistemas de Suporte aos Negócios - BSS (Business Support Systems)			
	SERVIÇOS AGREGADOS	Serviços Agregados / Complementares			
MODELO 3: STREAM	TRANSPORTE (CARRIAGEM)	Provedores de Serviços Regulados			ANATEL Homologação regulada e fiscalização
	SERVIÇOS COM VALOR AGREGADO	Outros Serviços de Telecom com Valor Agregado			
MODELO 4: STREAM	SERVIÇOS COM VALOR AGREGADO	Empacotadores de Conteúdo/Inteligência de Software de Conteúdo (Empresas de TI)	Empacotamento/Inteligência de Software de Conteúdo Multimedial (Estações de TV, TV a cabo, redes)	Empacotadores de conteúdo de vídeo e áudio transmitido em está	
			Empacotamento/Inteligência de Software de Conteúdo Outros conteúdos, não multimedial	Empacotadores de programação para TV aberta e por assinatura	
				Empacotadores de aplicativos para televisão interativa que usam serviço de streaming via Internet	
			Produtores de Conteúdo (Estúdios, produtores de TV, etc.)	Empacotamento de conteúdo (sem produção de vídeo)	
			Fabricantes de software de navegação		

Figura 3: Framework do Setor de Telecomunicações e cadeias associadas  
Fonte: Autores.

Detalhando este Framework, cabe observar:

- Em verde está representado o upstream da cadeia, referente ao segmento composto pelos fabricantes e fornecedores de produtos de telecom, os 'Aparelhos e Equipamentos':

Encontra-se cortado em dois sub-segmentos: 'Infra-estrutura e Equipamentos para Operadoras / Corporações' e 'Terminais'.

Este corte segue o considerado pela ANATEL. A ANATEL atua sobre este segmento determinando os certificadores de produtos. Produtos certificados segundo os padrões definidos pela mesma. Como definido pela ANATEL ([www.anatel.gov.br](http://www.anatel.gov.br))<sup>10</sup>

- Certificação - conjunto de procedimentos regulamentados e padronizados que resultam na expedição de Certificado ou Declaração de Conformidade específicos para produtos de telecomunicações;
- Homologação - ato privativo da ANATEL pelo qual, na forma e nas hipóteses previstas no Regulamento para Certificação e Homologação de Produtos para Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 242, de 30/11/2000, a Agência reconhece os certificados de conformidade ou aceita as declarações de conformidade para produtos de telecomunicações.

10 Acesso em: 02 de outubro de 2006.

São treze os Organismos de Certificação Designados (OCD), sendo os mais conhecidos a Fundação Vazolini e o CPqD (Centro de Pesquisas e Desenvolvimento) havendo um número um pouco superior de Laboratórios de Certificação. Os certificados de conformidade de produtos são pré-requisitos à obtenção da homologação, pela ANATEL, para fins de comercialização e utilização legais destes produtos, no Brasil.

Entre as principais categorias de produtos (aparelhos e equipamentos) fornecidos, homologáveis pela ANATEL através dos OCDs, podemos listar, entre outros:

- Acumuladores de energia (bateria) / Sistemas de Energia;
- Amplificadores de potência RF;
- Antenas;
- Auxiliar de radiodifusão;
- Cabos coaxiais;
- Cabos para transmissão de dados;
- Cabos telefônicos para o Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC);
- Cartão indutivo para telefone de uso público;
- Centrais de comutação;
- Centrais privadas de comutação telefônica;
- Conectores;
- Equipamentos (não radiodifusão);
- Equipamentos de radiação restrita;
- Equipamentos de radiodifusão – TV;
- Equipamentos de radiodifusão sonora;
- Equipamentos para comunicação de dados;
- Equipamentos para estação terrena;
- Equipamentos para serviço;
- Equipamentos terminais;
- Estações terminais de acesso;
- Fios telefônicos;
- Fontes CC (Corrente Contínua);
- Modems;
- Módulos protetores;
- Multiplex digital;
- Rádio base / ERB - Estação Rádio Base (pex. GSM - *Global System for Mobile*, CDMA - *Code Division Multiple Access*, etc.)/ *Shelters* (abrigos para sistemas de telecom);
- Sistemas de retificadores;
- Telefones (serviço fixo);
- Telefones (serviços móveis) - Celular e *Pagers*;
- Terminais de linhas ópticas;
- Transceptores;
- Transceptores para estação;
- Unidades de supervisão;
- Unidades retificadoras.

Em laranja, no *Framework* proposto, está representado o segmento de 'Sistemas de Suporte', dividido em dois sub-segmentos correspondentes ao provimento dos 'Sistemas de Suporte a Operações (*Operational Support Systems - OSS*) e Sistemas de Suporte aos Negócios (*Business Support Systems - BSS*)'.

Este segmento está diretamente correlacionado ao setor de TI, que provê a tecnologia que realiza esses sistemas. Normalmente esses sistemas ‘rodam’ nas operadoras e têm seu desenvolvimento e suporte em parte terceirizado a empresas do setor de TI. Esse corte, em OSS e BSS é consagrado na indústria de telecom e é detalhado pelo modelo de referência eTOM, do TM Forum (<http://www.tmforum.org>).

A Figura 4, a seguir, lista o principal conjunto de produtos e serviços (com perceptível correlação possível a processos de negócios realizados pelas operadoras) suportados por esses sistemas.

	SEGMENTO	SUB-SEGMENTO	PRODUTOS E SERVIÇOS
MIDDLESTREAM	SISTEMAS DE SUPORTE	Sistemas de Suporte a Operações OSS (Operational Support Systems) e Sistemas de Suporte aos Negócios BSS (Business Support Systems)	Estratégia (apoio à gestão/formulação)
			Gestão (do Ciclo de Vida) de Infra-estrutural
			Planejamento e Otimização de Redes
			Gestão do Ciclo de Vida dos Produtos
			Suporte a Operações
			Fulfillment / execução
			Assurance
			Prevenção a Fraudes
			Bilhetagem / Tarifadores (Billing)
			Terceirização de Bilhetagem
Marketing - Serviços			
Quotas			

Figura 4: Detalhamento dos principais produtos e serviços do segmento de sistemas de suporte  
 Fonte: Autores.

Em amarelo, no *Framework*, está representado o segmento de ‘Serviços Agregados’. É correspondente aos atores que prestam aqueles serviços que apóiam, notadamente, a implementação do OSS e do BSS e a complementação do conjunto de requisitos necessários para que os serviços com maior valor agregado possam ser entregues pelas operadoras. A Figura 5 abaixo lista o principal conjunto de produtos e serviços endereçados por esta camada.

	SEGMENTO	PRODUTOS E SERVIÇOS
MIDDLE-STREAM	Serviços Agregados / Complementares	Consultoria/ empresas de TI/ Serviços Profissionais
		Integração de redes
		Instalação de redes / ‘empreiteiras’
		Manutenção
		Serviços de Marketing / Publicidade - Terceiros
		Capacitação e treinamento

Figura 5: Detalhamento dos principais produtos e serviços do segmento de serviços agregados  
 Fonte: Autores.

Em azul encontram-se as operadoras. As operadoras têm sua atuação regulada e fiscalizada pela ANATEL, agência responsável pelas normas que regem o setor. Hoje, com a digitalização das comunicações, a atuação das operadoras é dividida em dois segmentos.

O primeiro, em azul claro, referente à camada de ‘Transporte’ (carriage) da informação. Nele atuam os prestadores de serviços regulados (regulados pela ANATEL), disponibilizando os meios (físicos, com suporte lógico), para o transporte da informação (Figura 6). Serviços estes realizados pelas operadoras (fixas, celular, longa distância, satélite). Em grandes linhas estes serviços (e/ou produtos)<sup>11</sup> podem ser quebrados em serviços de telefonia, para comunicação de dados e de redes inteligentes.

11 Neste texto a distinção, complexa e por vezes tênue, no Setor de Telecom, entre produto e serviço, não é desenvolvida, sendo sempre que possível os termos utilizados de forma complementar ou alternativa.

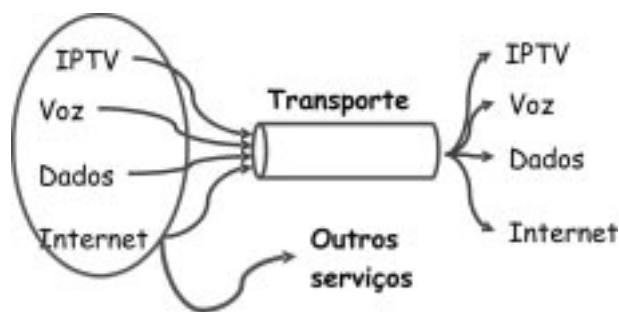


Figura 6: Separação entre transporte e serviços, devido à convergência  
 Fonte: Clemente, Rafael (2006)

Em geral, poder-se-ia dizer que aqui estão os serviços ‘tradicionais’ de telecomunicações. A Figura 7, a seguir, destaca os principais serviços (e produtos) associados à camada de transporte:

SEGMENTO		PRODUTOS E SERVIÇOS	
MIDDLESTREAM	TRANSPORTE (CARRIAGE)	Serviço Telefônico Fixo comutado (voz e dados) Voz Fixa Local Voz Longa Distância Nacional Voz Longa Distância Internacional Serviços Inteligentes (0800/0500/0300) Comunicação de Dados Corporativos (podem ser localizados em outros serviços tb) Comunicação de Dados SOHO/ Residencial (podem ser localizados em outros serviços tb)	
		Serviço Móvel Celular (voz e dados) Pré-pago Pós-pago	
		Serviço de MMS (Multimídia) Serviço Limitado	
		Serviço de Rede e/ou Circuito Especializado (voz e dados) Serviço Especial de Radiochamada / Paging	
		Operadoras de TV a Cabo	
		Serviço Especial de Televisão por Assinatura (TVA) Radiodifusão	
		Serviço Móvel Global por Satélite / Serviços via Satélite	
		Serviço de Rede de Transporte de Telecomunicações	
		Serviço Móvel Marítimo	
		Serviço Móvel Aeronáutico	
		Serviço Móvel Rodoviário (Telestrada)	
		Rádio de Cidade	
		Rádioamador	
		Rádiofrequência	
		Troncalizado (banking) (Ex. Nextel)	
			ANATEL Normaliza, regula e fiscaliza.

Figura 7: Detalhamento dos principais produtos e serviços de transporte  
 Fonte: Autores.

O segundo segmento de atuação notadamente das operadoras, em azul mais escuro, refere-se notadamente aos Serviços com Valor Agregado, outros serviços associados de telecom, diferentes daqueles do segmento de Transporte (do qual utilizam os meios de transporte). Aqui se encontram os serviços com maior valor agregado.

Estes serviços de valor agregado estão na zona de transição entre o middlestream e o downstream. Alguns providos integralmente pelas operadoras (combinação de serviços básicos, novas tecnologias emergentes), outros acrescidos de conteúdo provido pelo downstream.

A Figura 8, a seguir, destaca os principais serviços (e produtos) associados à camada de empacotamento:

SEGMENTO		PRODUTOS E SERVIÇOS
MIDDLESTREAM	SERVIÇOS COM VALOR AGREGADO	Banda Larga / Transmissão de Dados
		CPE - Consumer Premise Equipments
		Provedor de Backbone
		Call Center/ Contact Centers
		Computer Telephony Integration (CTI)/ CTI IP/ VoIP
		IDC - Internet Data Center / Hospedagem (Housing)
		ASPs - Application Service Providers
		Terceirização/ Gerenciamento
		Outsourcing
		Virtual Private Networks (VPN)
		Internet/ Intranet/ Extranet/ Electronic Data Interchange (EDI)
		Projetos de Redes sem Fio (WiMax, W-Fi)
		Broadcast / Videoconferência/ TV Executiva
		Portal de Internet
		SMS - Short Message System
GPS - Global Position System		
Outros		
		ANATEL Normatiza, regula e fiscaliza

Figura 8: Detalhamento dos principais produtos e serviços de empacotamento  
Fonte: Autores.

Na parte inferior do *Framework* destacam-se os dois sub-segmentos do *downstream*, diretamente ligadas ao segmento de 'Conteúdo'.

O primeiro, chamado de 'Empacotadores de Conteúdo / Inteligência de Software para Conteúdo', visa 'capturar' ou permitir visibilidade aos provedores de conteúdo, pequenos por vezes, e viabilizar a entrega destes conteúdos para as operadoras. As operadoras empacotam esses conteúdos em serviços de valor agregado superior, transportados pela camada de transporte. Cabe observar que esses empacotadores e que inteligência de software facilitam o 'alcance' das operadoras às diferentes formas e formatos de conteúdo, em última instância, expressões culturais e artísticas.

Podem ser quebrados (entre várias possibilidades) em empacotadores e inteligência de software para conteúdo multimídia, com presença de vídeo (um programa de TV, por exemplo) ou outros conteúdos, sem vídeo ou não necessariamente multimídia (uma música, sem imagem). No primeiro caso se destacam os empacotadores de conteúdo de vídeo e áudio baseado na web, os de programação de TV aberta e por assinatura e os de aplicativos para televisão interativa que une serviços de televisão na Internet.

Na última camada do *Framework* está o sub-segmento afeto aos 'Provedores de Conteúdo' em si, segundo as diversas expressões que esse conteúdo se realiza. Uma lista é colocada, mas que não é capaz de esgotar a diversidade de possibilidades. Por exemplo, quase toda arte pode ser, ainda que com perdas, digitalizada.

A Figura 9 apresenta o *downstream*, explodindo algumas formas de conteúdos (produtos desta camada), possíveis. No que tange à 'Inteligência de Software para Conteúdo', o produto é o software ou a tecnologia digital capaz de empacotar o conteúdo em um serviço de valor agregado transportado pelos operadores de telecomunicações.

SEGMENTO	SUB-SEGMENTOS		PRODUTOS E SERVIÇOS
DOWNSTREAM	SERVIÇOS COM VALOR AGREGADO	Empacotadores de Conteúdo/ Inteligência de Software de Conteúdo Multímídia (Estações de TV, TV a cabo, redes)	Empacotadores de conteúdo de vídeo e áudio baseado em web Empacotadores de programação para TV aberta e por assinatura Empacotadores de aplicativos para televisão interativa que use serviços de transmissão na internet
		Empacotadores/ Inteligência de Software de Conteúdo Outros conteúdos, não multímídia	Empacotamento de conteúdo (sem produção de vídeo) Fabricantes de software de navegação
			Usualmente associado a software e/ou técnica de digitalização para o provisionamento de um conteúdo específico transmissível via satélite/área ou telecomunicações  Produções de TV Filmes Cartões Música Vídeos Rádio Web pages Informações financeiras Fotografia Jornalismo Jogos Web, Podcast, Vídeos Anos organizados / gráficos Outros
Produtões de Conteúdo (Estúdios, produtores de TV, etc.)			

Figura 1: Downstream do Framework – Inteligência de software para conteúdo e provedores de conteúdo  
Fonte: Autores.

Apresentado o *Framework*, cabe procurar entender o Setor de Telecom de forma processual.

## 6. Visão por processos do Setor de Telecom

Entende-se aqui o Setor de Telecom como uma cadeia complexa onde se relacionam, de maneira coordenada, diversos segmentos que, em uma ótica agregada, são realizados por distintas cadeias.

Compreender esse relacionamento entre as diversas cadeias componentes do Setor de Telecom, segundo uma visão por processos, é importante.

A visão por processos pode ser entendida como uma orientação metodológico / conceitual dentro da Engenharia de Produção que prioriza a análise das funções de uma organização e da integração desta organização com os demais atores da cadeia na qual a mesma está inserida, a partir de uma ótica de atividades sequenciadas lógico-temporalmente.

Este tópico procurará tornar explícita, ainda que de forma agregada, a visão processual implícita aos Frameworks estudados e construído.

### 6.1 As cadeias associadas do Setor de Telecom

Conforme exposto ao longo do texto, há, entre outras, quatro cadeias fundamentais associadas ao Setor de Telecom, definidas por suas características exclusivas:

- A cadeia de aparelhos e equipamentos de telecomunicações (por vezes chamada de teleequipamentos);
- A cadeia de telecom associada aos operadores de telecomunicações, face mais evidente, ou visível do setor;

- A cadeia de Tecnologia da Informação, que possui diversos pontos de conexão ao longo do Setor de Telecomunicações, com acentuado destaque ou evidência no que tange ao suporte ao provimento de serviços (e produtos) de maior valor agregado (no OSS das operadoras) e na inteligência de software de conteúdo, conforme exposto. Entre outros pontos, esta cadeia toca o Setor de Telecom, também, de maneira intensa, no provimento de soluções para o BSS das operadoras e no suporte de software aos aparelhos e equipamentos digitais fornecidos pelo upstream. Sob certo aspecto, pode-se dizer que, com a digitalização, essa cadeia 'permeia' as demais;
- A cadeia aqui chamada de 'conteúdo', conteúdo que é empacotado, notadamente pela inteligência de software de conteúdo (realizada pela cadeia de TI), permitindo soluções de valor agregado superior através da camada de transporte da informação, gerida pelas operadoras.

Além destas cadeias, duas cadeias mais amplas, 'extendidas', possuem forte correlação com o setor:

- A cadeia 'eletrônica/ microeletrônica', que, em uma visão ampla, engloba a cadeia de aparelhos e equipamentos de telecomunicações, construídos a partir dos provedores de materiais, componentes e de serviços de manufatura eletrônica, como exposto por AGRELLA, LINDROTH & NORRMAN (2004);
- A cadeia genericamente aqui chamada de 'conteúdo e mídia', cujas atividades, extrapolam a geração de conteúdo, incorporando atividades como a produção e impressão, a distribuição e a projeção do conteúdo, não necessariamente digital (um jornal 'não on line', uma revista 'física'). Em uma forma ampla são usualmente classificadas pelo IBGE (2004) no CNAE 1.0 como atividades recreativas, culturais e desportivas (CNAE 1.0 92), por exemplo, atividades de rádio e televisão (CNAE 1.0 92.1) e atividades de agências de notícias (CNAE 1.0 92.4). Essa cadeia, por assim dizer, é diretamente associada àquela que neste trabalho convencionou-se chamar de 'conteúdo', mas em alguns momentos é mais ampla, incorporando atividades não relacionadas ao Setor de Telecom, produtos e serviços 'não digitais'.

Essa grande dificuldade de qualificação das cadeias que compõem o Setor de Telecom advém justamente do fenômeno da convergência. Este fenômeno<sup>12</sup> é fundamental ao entendimento da dinâmica do setor. Segundo três aspectos fundamentais e correlacionados são esmiuçados adiante:

- Os aspectos tecnológicos da convergência;
- A convergência e a aproximação entre o setor de mídia, notadamente a Televisão, e as telecomunicações (via digitalização, via cadeia de TI), proporcionado pela TV Digital;
- O circuito de inovação associado à convergência.

Neste momento cabe notar que o IBGE (2004), ainda no CNAE 1.0, reconhece essa dificuldade de corte das atividades econômicas baseadas nas tecnologias pré-digitalização. O IBGE identifica duas convergências chaves, aqui lateralmente já abordadas:

- A convergência entre Tecnologia da Informação e de (tele)Comunicações, qualificando-o como setor 'agregado' de TIC (Tecnologia da Informação e de (tele)Comunicações).

---

12 O estudo "Análise do Setor de Telecomunicações e Cadeias Associadas (Tecnologia da Informação e Conteúdo) no Estado do Rio de Janeiro (2006)" procura aprofundar/ detalhar o entendimento destes fenômenos.

Seguindo a definição provisória da OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – na publicação ISIC/CIIU 3.1 (International Standard Industrial Classification / Clasificación de Actividades Económicas Uniforme), o IBGE correlaciona a sua classificação do CNAE 1.0 à da OCDE. Este setor agregado alternativo de TIC deve atender aos seguintes aspectos (IBGE, 2004, pg. 480):

- “Ter como finalidade atender à função de processamento de informação e de comunicação, indo da transmissão ao recebimento;
  - Usar o processamento eletrônico para detectar, mensurar e/ou gravar fenômenos físicos ou controlar um processo físico;
  - No caso das atividades de serviços, a produção passível de compor o setor TIC deve ter por finalidade o processamento e a comunicação da informação por meios eletrônicos”.
- A convergência entre telecomunicações, televisão (mídia) e serviços de informática (TI), provedores de conteúdo e mídia, ao identificar um setor, também dito ‘agregado’, informacional (SI). Este Setor Agregado de SI correspondendo às atividades responsáveis pela produção, processamento e transmissão de informações, envolvendo os seguintes processos (IBGE, 2004, pg. 278):
    - “A produção e a distribuição de produtos cujo conteúdo central é a informação (produtos de informação e culturais);
    - O provimento de meios capazes de transmitir ou distribuir estes produtos na forma de dados, ou comunicação;
    - O processamento de dados”.

Como se pode observar, o SI é o agregado das cadeias de telecom, TI e mídia.

Sendo as principais componentes desse setor:

- “As atividades de edição, inclusive a edição de software;
- As atividades de cinema;
- As atividades de gravação de som;
- As atividades de televisão;
- As atividades de telecomunicações;
- As atividades de processamento de dados e os demais serviços de informática.”

No contexto acima, de forma análoga ao realizado para o setor agregado de TIC, o IBGE faz uma correlação do CNAE 1.0 com a estrutura da ISIC/CIIU 3.11 da OCDE.

A partir dos diversos insumos, e de forma consistente com essa percepção observada pelo IBGE, a Figura 10 a seguir procura esquematizar esse Setor de Telecom segundo suas cadeias, representadas no *Framework* construído.



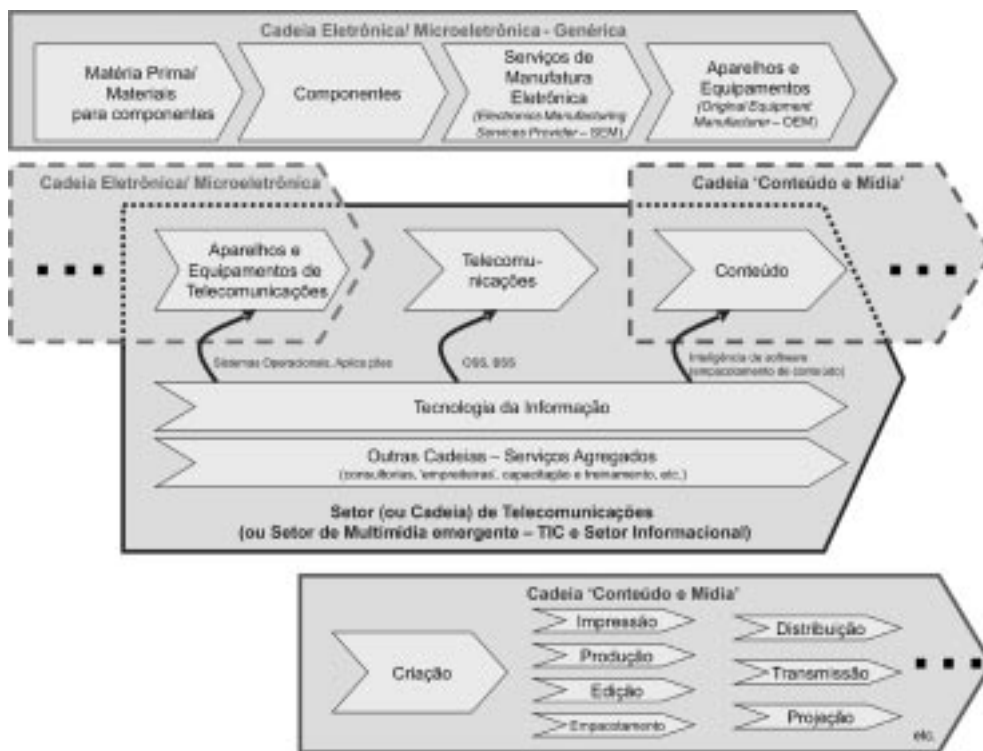


Figura 2: O setor (ou cadeia) de telecomunicações: cadeias coordenadas  
 Fonte: Autores.

Localizando-se graficamente, na Figura 11, as partes componentes do *Framework* construído, podemos evidenciar a visão por processos intrínseca ao mesmo.

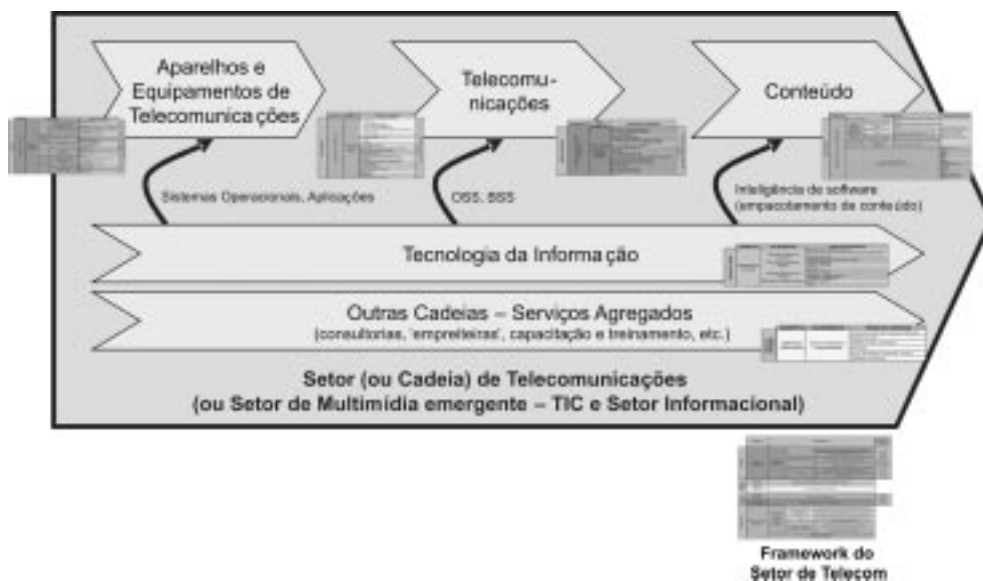


Figura 3: O Setor (ou cadeia) de telecomunicações: o *Framework* e a visão por processos  
 Fonte: Autores.

O *Framework* somado à visão processual entre as várias cadeias que se co-relacionam, acima construído, permite compreender os principais fluxos de informação associados ao Setor de Telecom, de maneira geral. É importante compreender, contudo, quais são os principais processos pertencentes internamente (com conexões para fora), particularmente, às operadoras de telecomunicações, centrais ao setor, conforme visto anteriormente.

Neste contexto – da necessidade de compreender como funcionam as operadoras, entendidas como centrais à grande cadeia de telecom – é que se insere o modelo de referência eTOM – *enhanced Telecom Operations Map*. O eTOM é um modelo consagrado na indústria, como possivelmente o mais completo e em permanente evolução, afeto notadamente a visão processual das operadoras de telecomunicações. O próximo tópico brevemente o descreve, apresentando os principais processos componentes.

## 6.2 Modelo de Referência eTOM - enhanced Telecom Operations Map

O enhanced Telecom Operations Map (eTOM) é uma iniciativa do TeleManagement Forum (TM FORUM, 2002)<sup>13</sup> visa prover um modelo ou uma Estrutura de Processos de Negócios para ser usada por provedores de serviços e outros atores no Setor de Telecomunicações.

O eTOM procura descrever todos os processos necessários para os provedores de serviços, e analisa em diferentes níveis de detalhe, de acordo com a sua significância e prioridade para o negócio. Procura atuar como um mapa para direcionar processos e prover um ponto de referência neutro para necessidades internas de reengenharia de processos, parcerias, alianças e acordos gerais de trabalho com outros provedores. Para os fornecedores, o eTOM busca delinear as fronteiras potenciais dos componentes de software, para alinhá-los com as necessidades de clientes, e destaca as funções, entradas e saídas necessárias que precisam ser suportadas pelos produtos.

Este tópico pretende apresentar, em um rápido resumo, o eTOM.

### A Estrutura de Processos de Negócios do eTOM

O objetivo central do eTOM é dotar o Setor de Telecomunicações de uma visão que possibilite uma melhor competitividade a partir da implantação de abordagens orientadas a processos de negócios que visem apoiar a gestão da empresa, incluindo a garantia de integração entre todos os sistemas de operações vitais da empresa voltados para o fornecimento e suporte de serviços. O foco do eTOM está nos processos de negócios utilizados pelos provedores de serviços, nas ligações entre esses processos, na identificação de interfaces e no uso de informações de clientes, serviços, recursos, fornecedores/parceiros e outras por múltiplos processos.

Outro objetivo do eTOM é proporcionar o aumento da sofisticação da automação dos processos de negócio do mercado de telecomunicações, de modo a aumentar a eficácia dos investimentos em soluções de OSS/ BSS e propiciar ganhos expressivos em produtividade.

A Estrutura de Processos de Negócios inicia no nível empresarial e define processos de negócios em uma série de agrupamentos. O eTOM utiliza decomposição hierárquica para estruturar os processos de negócios de tal forma que todos os processos da empresa sejam decompostos sucessivamente. Assim são definidas as descrições de processos, entradas e saídas, e também outros elementos-chave. A modelagem de processos do eTOM representa os fluxos de processos em uma abordagem de “raia” vertical, que direciona processos fim-a-fim e fluxos de processos entre o cliente e os serviços, recursos e fornecedores/parceiros de suporte.

---

13 Há, no momento, versão mais recente do eTOM do que aqui trabalhada. Infelizmente, não foi possível obter acesso à mesma, uma vez que é comercializada apenas às organizações integrantes do TM Forum (*TeleManagement Forum*), com custo elevado para as disponibilidades do projeto.

A estrutura também inclui visões de funcionalidade que atingem horizontalmente as diversas unidades organizacionais internas à empresa. Por exemplo, a gerência de relacionamento com o cliente estende-se por várias áreas da empresa, desde *marketing*, pedido de faturamento, suporte após provisionamento até as vendas resultantes.

A Estrutura de Processos de Negócios eTOM busca representar os processos de negócio de um provedor de serviços. Tal Estrutura é definida tão genericamente quanto possível de tal forma que seja independente de organização, tecnologia e serviços. O quadro de processos representa o ambiente global da empresa, como pode ser observado na Figura 12 a seguir.

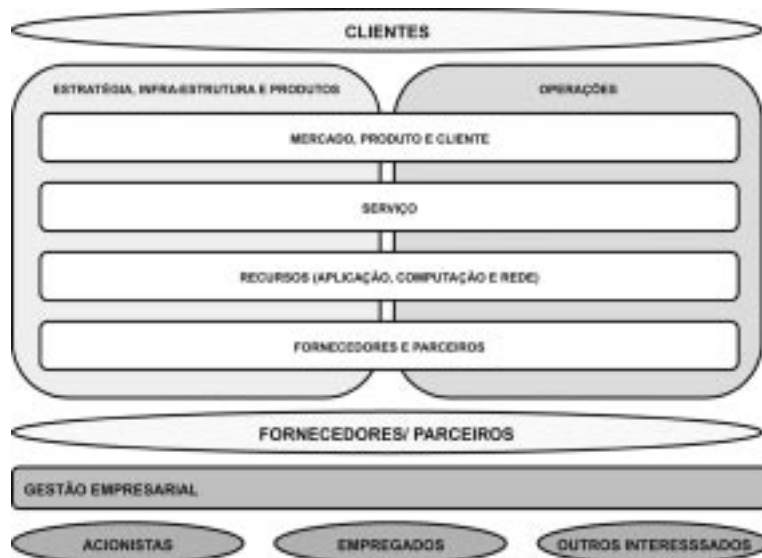


Figura 4: Estrutura conceitual básica do quadro de processos do eTOM  
Fonte: TM Forum (2002).

No nível conceitual, o eTOM pode ser visto como sendo composto de três grandes áreas agregando processos relacionados:

- Estratégia, Infra-estrutura e Produtos: abrangendo a gerência de planejamento e de ciclo de vida;
- Operações: abrangendo o núcleo da gerência operacional;
- Gerência Empresarial: abrangendo a gerência corporativa e de suporte ao negócio.

A estrutura conceitual dá uma visão geral do contexto, diferenciando os processos estratégicos e do ciclo de vida em relação aos processos operacionais em duas grandes áreas, representados no diagrama da Figura 12, anterior, como dois grandes blocos, seguidos logo abaixo por outro bloco identificado como gestão empresarial:

- Processos de Estratégia, Infra-estrutura e Produto: Estes processos dizem respeito ao desenvolvimento de estratégias, criação de planos da empresa, construção de infraestrutura, desenvolvimento e gerenciamento de produtos, assim como o desenvolvimento e gerenciamento de canais de distribuição.

- Processos de Operações: O eTOM define como sendo o seu coração. Estes processos incluem todos os processos da empresa que dão suporte a operações e gerenciamento dos clientes.
- Processos de Gestão Empresarial: Referem-se basicamente aos processos gerenciais da empresa necessários em qualquer negócio. Estes processos estão focados no nível empresarial, em suas metas e objetivos.

As duas maiores áreas de processos apresentadas acima dão suporte para os processos das áreas funcionais da empresa, apresentados em blocos horizontais, a saber:

- Processos de Mercado, Produto e Cliente: Referem-se a tudo aquilo que se relaciona ao gerenciamento de vendas e distribuição, marketing, propostas e produtos, assim como CRM (*Customer Relationship Management*) e ordens de serviço, solução de problemas, SLA (*Service Level Agreements* – Acordos de Nível de Serviço) e faturamento.
- Processos de Serviços: Incluem todas as ações relacionadas ao desenvolvimento e configuração dos serviços, gestão dos problemas nos serviços, análise de qualidade e preços.
- Processos de Recursos: Tudo que é feito relacionado ao desenvolvimento de gerenciamento da infra-estrutura da empresa, relacionado aos produtos e serviços ou para suportar a empresa como um todo.
- Processos de Fornecedores/ Parceiros: Interações da empresa com seus fornecedores e parceiros.

O diagrama apresenta também as principais entidades que interagem com a empresa, notadamente os clientes, fornecedores, parceiros, empregados, acionistas e outros *stakeholders*, quem de certa forma tem compromissos com a empresa.

229

Assim, o modelo eTOM ilustra graficamente os processos de negócios necessários para operar empresas provedoras de serviços. O Modelo expõe esses processos primeiro a partir de uma perspectiva de alto nível, para em seguida aprofundar-se em níveis de entendimento mais detalhados. A Estrutura de Processos de Negócios do eTOM descreve em texto o que o Modelo descreve graficamente.

### Visão de processos de um operador de telecomunicações

Abaixo do nível conceitual, o modelo eTOM é decomposto num conjunto de processos que provê um primeiro nível de detalhe. Para representar melhor este nível de observação, os processos podem ser vistos sob duas perspectivas:

- Agrupamento Vertical dos Processos: que representam uma visão dos processos fim-a-fim dentro de um negócio, como, por exemplo, tudo que estiver envolvido num fluxo de bilhetagem para um cliente;
- Agrupamento Horizontal dos Processos: representação de uma visão funcional dentro de um negócio, como, por exemplo, a gestão de canais de fornecimento.

A Figura 13 apresenta o nível primeiro de detalhamento dos processos proporcionado pelo modelo eTOM.

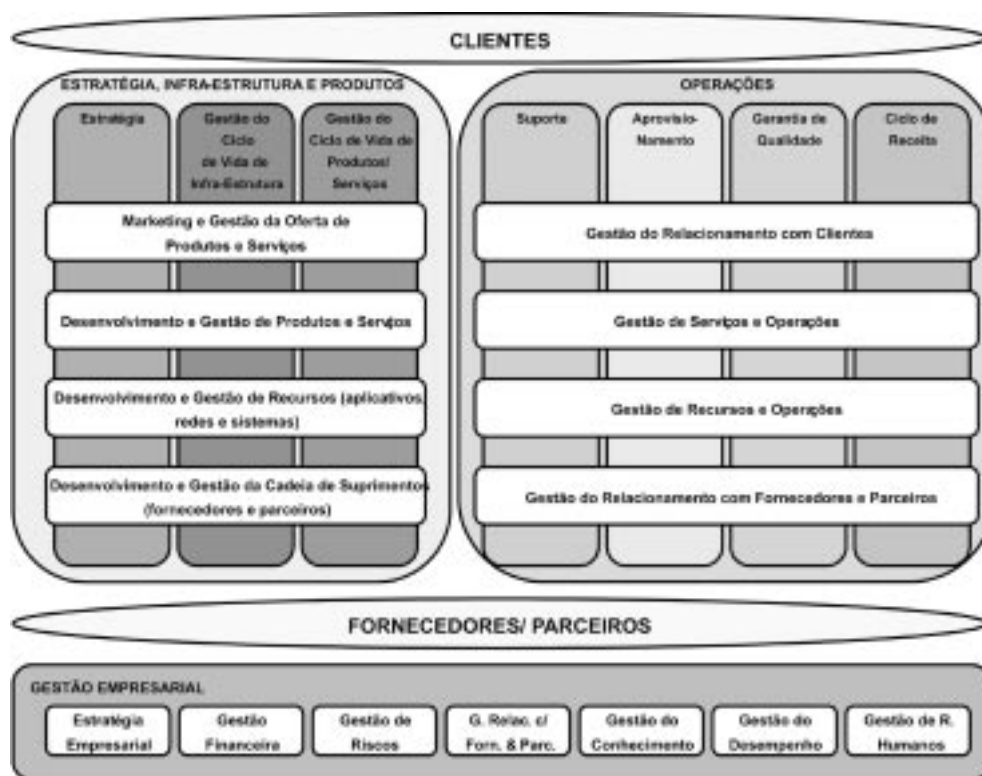


Figura 5: Detalhamento dos processos do modelo eTOM  
 Fonte: TM FOrum (2002).

A seguir os processos componentes dos grupos de processos do modelo são brevemente apresentados, primeiro para os grupos afetos à estratégia, infra-estrutura e produtos, depois aos grupos de operações.

**Processos de estratégia, infra-estrutura e produtos**

- **Grupo de processos verticais**

Existem quatro grupos de processos verticais:

- **Estratégia e compromissos:** Este grupo de processos é responsável pela geração de estratégias que dêem suporte aos processos do ciclo de vida das infra-estruturas e produtos da empresa. Ele é também responsável pelo estabelecimento de compromissos dentro da organização que dêem suporte às estratégias. Este grupo de processos é responsável, ainda, pelo acompanhamento do sucesso e efetividade das estratégias a pela realização dos ajustes que forem necessários.
- **Gerenciamento do ciclo de vida:** Estes processos estão orientados à verificação das demandas de mercado e expectativas dos clientes. Existem dois ciclos fim-a-fim que foram introduzidos no eTOM, a saber, o da Infra-estrutura e o dos produtos.
- **Gerenciamento do ciclo de vida das infra-estruturas:** Este processo é responsável pela definição, planejamento e implementação de tudo quanto for necessário em termos de infra-estrutura (aplicações, computadores e redes), assim como ao suporte de outras infra-estruturas e facilidades (centros de operação, etc.).

- Gerenciamento do ciclo de vida dos produtos: Este processo é responsável pela definição, projeto e implementação de todos os produtos do portfólio da empresa. Ele gerencia os produtos em operação de forma a permitir um lucro e perdas marginais, a satisfação do cliente e o atendimento aos requisitos de qualidade.
- Grupo de processos horizontais

Da mesma forma que os agrupamentos dos processos das áreas funcionais de operação, existem quatro grupos funcionais de processos:

- Gerenciamento de *marketing* e oferta: Este grupo de processos está focado no conhecimento e desenvolvimento do Núcleo do Negócio da empresa, por meio de um ICSP (*Information and Communications Service Provider*). Este inclui as funcionalidades necessárias para definir estratégias, desenvolvimento de novos produtos, gerenciando os produtos existentes e implementando estratégias de *marketing* e ofertas, especialmente adequadas para informação e divulgação de produtos e serviços.
- Gerenciamento e desenvolvimento de serviço: Este grupo de processos está focado no planejamento, desenvolvimento e entrega de serviços no domínio da operação.
- Gerenciamento e desenvolvimento de recursos: Este grupo de processos está focado no planejamento, desenvolvimento e entrega de recursos necessários para dar suporte aos produtos e serviços sob domínio da operação.
- Gerenciamento e desenvolvimento de canais de fornecimento: Este grupo de processos está focado na interação requerida à empresa para relacionar-se com os seus fornecedores e parceiros, que estejam envolvidos na manutenção de seus canais de fornecimento. O canal de fornecimento é uma rede complexa de relacionamentos que o provedor de serviços gerencia de maneira a fornecer e entregar seus produtos.

### Processos de operação

- Grupo de processos verticais

Os processos da área de operação contêm quatro agrupamentos verticais.

- Implantação: Este processo é responsável pela entrega dos produtos desejados pelo cliente. Informa ao cliente o status de seu pedido, garantindo a sua execução a tempo, atendendo a sua satisfação.
- Garantia: Este processo é responsável pela execução de atividades de manutenção preventiva e corretiva, de forma que os serviços estejam continuamente disponíveis e nos níveis de performance estabelecidos pelo SLA (*Service Level Agreement*) ou QoS (*Quality of Service*).
- Faturamento: Este processo é responsável pela produção de faturas precisas e no tempo correto.
- Suporte e facilidades da operação: Além deste dos processos "IGF" (Implantação-Garantia-Faturamento), a área dos processos de operação contêm este quarto agrupamento de processos. Este agrupamento é responsável pelo suporte aos três outros processos do grupo "IGF", e por garantir as facilidades operacionais das áreas de implantação, garantia e faturamento. As atividades deste agrupamento não estão na mesma velocidade daquelas presentes no "IGF" e, portanto, o modelo eTOM dá um tratamento em separado. No entanto, no mundo real é possível encontrar nas empresas um mix destes processos com aqueles do "IGF".

- **Grupo de processos horizontais**

Os processos da área de operação podem ser agrupados horizontalmente em quatro partes.

- Gerenciamento do relacionamento com clientes (*CRM – Customer Relationship Management*): Este processo considera como fundamental o conhecimento das necessidades dos clientes e incluem todas as funcionalidades necessárias para a aquisição, ganho e retenção do relacionamento com um cliente. O CRM também inclui a coleta de informações do cliente para aplicação em serviços personalizados, assim como na identificação de oportunidades para incrementar o valor dos clientes para a empresa. São destacados:

- . Foco na retenção do cliente;

- . Melhoria dos processos da empresa em resposta às expectativas do cliente;

- . Integração da execução do marketing e implantação;

- . Melhor representação da função faturamento ao nível do cliente e para a garantia de receita.

- Gerência e operação de serviços: Este agrupamento de processos está focado no conhecimento dos serviços e inclui todas as funcionalidades necessárias para o gerenciamento e operação dos serviços de comunicações e informações que atendam aos propósitos dos clientes.

- Desenvolvimento e gerenciamento de recursos: Este agrupamento de processos mantém o conhecimento de recursos da empresa (aplicações, sistemas computacionais e infra-estrutura de rede) e, da mesma maneira, é responsável pelo gerenciamento de todos os recursos utilizados para entregar os serviços, bem como pela entrega do suporte requerido pelo cliente.

- Gerenciamento do relacionamento com fornecedores/ parceiros: Este agrupamento de processos é o núcleo de suporte dos processos operacionais, nos dois sentidos: da área do "IGF" (vertical) e da área funcional de operação (horizontal). Ele inclui a garantia de que os RFPs (Request For Propose) sejam parte das compras, incluindo solicitações de compra e o acompanhamento desde a entrega, resolução de problemas, validação da fatura e autorização para o pagamento, assim como o gerenciamento da qualidade dos fornecedores e parceiros.

### **Processos de gestão da empresa**

Por fim, este grupo de processos refere-se aos processos de gerenciamento do negócio necessários para dar o devido suporte às demais partes da empresa:

- Planejamento estratégico e empresarial;
- Gerenciamento de marca, pesquisa mercado e propaganda;
- Gestão da qualidade, processos, planejamento e arquitetura de TI;
- Pesquisa, desenvolvimento e aquisição de tecnologia;
- Gestão financeira e de ativos;
- Gerenciamento de relacionamentos externos e outros interessados;
- Gestão de recursos humanos;
- Gestão de fraudes, segurança e restauração de desastres.

Esta decomposição hierárquica permite que os detalhes sejam definidos de forma estruturada, possibilitando também que a estrutura do eTOM seja adotada em níveis variáveis e/ou para processos diferentes.

Podemos compreender, observando o quadro de visão por processos do Setor de Telecom construído anteriormente, como um detalhamento dos processos de telecomunicações, como representado na Figura 14, a seguir.

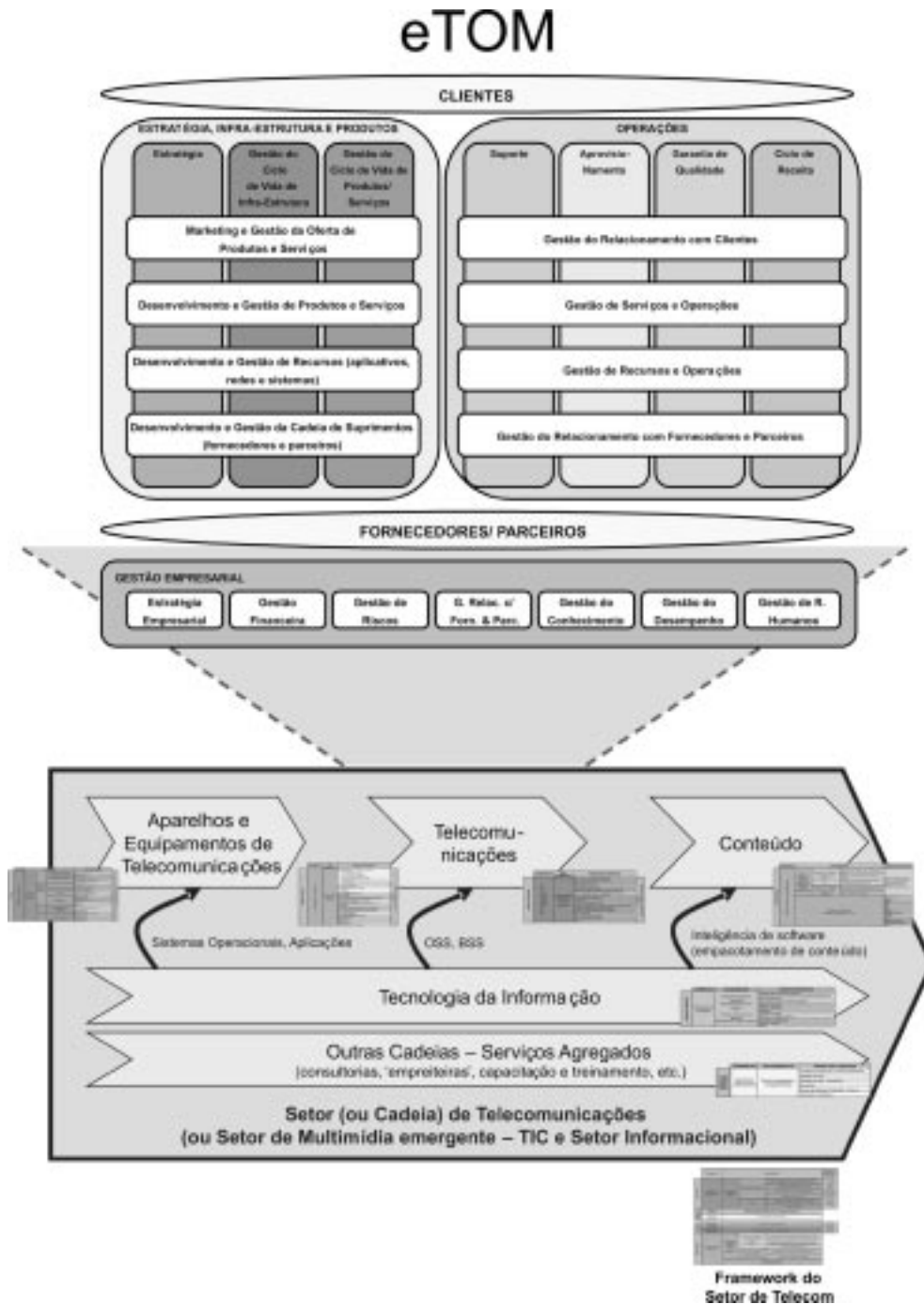


Figura 6: Visão por processos do Setor de Telecom e eTOM  
Fonte: Adaptado de TM Fórum (2002).

Para os provedores de serviço de telecomunicações, este modelo de processos provê uma referência que pode ser utilizada para a revisão de seus processos internos, assim como dos processos de relacionamento com o ambiente externo da organização, em especial com seus parceiros, fornecedores, clientes e demais empresas operadoras de telecom. Para os fornecedores de soluções ao mercado de telecomunicações, o eTOM é uma boa referência para o desenvolvimento de seus produtos, em especial para as empresas desenvolvedoras de software.



## 7. Conclusão

Este artigo, baseado no capítulo 4 do estudo “Análise do Setor de Telecomunicações e das Cadeias Associadas – Tecnologia da Informação e Conteúdo – no Estado do Rio de Janeiro (2006)”, procurou apresentar o framework do emergente Setor Informacional Multimídia, trabalhando o entendimento do relacionamento entre os setores (ou sub-setores) de telecomunicações, tecnologia da informação e provedores de conteúdo (além da camada eletro-eletrônica, no *upstream*).

Deve-se destacar, contudo, que este framework deve ser entendido contextualizado em um ambiente de contínuo e acelerado desenvolvimento da tecnologia da informação e de inovações tecnológicas nas redes de telecomunicações que fizeram crescer um fenômeno conhecido como convergência. Fenômeno este em particular destacado e potencializado com a eminente operacionalização da TV Digital.

O entendimento desta configuração do setor – aqui chamado informacional multimídia – e dos fenômenos a ele associados – convergência e inovação – auxiliam o vislumbrar de oportunidades de atuação individual e coletiva, de Médias e Pequenas Empresas dos sub-setores envolvidos. Por exemplo, particular destaque deve ser dado ao setor de empacotamento e provimento de conteúdo e de tecnologia da informação, potenciais provedores de negócios capazes de serem atendidos pelas MPes, com grande demanda por mão-de-obra qualificada, especializada.

## 8. Bibliografia

*A bibliografia em 'Framework do Setor de Telecom' é relevante para o conhecimento dos quadros de referência para o entendimento da configuração do setor. Na construção do Framework apresentado neste relatório foi particularmente relevante o acesso ao Cadastro Nacional de Atividades Econômicas da CONCLA/ IBGE. O Framework de FRANSMAN e do eTOM, muito referenciados na indústria merecem especial atenção. Este artigo é diretamente derivado do estudo "Análise do Setor de Telecomunicações e das Cadeias Associadas – Tecnologia da Informação e Conteúdo – no Estado do Rio de Janeiro".*

CAMEIRA, R. et.al (2006) - Análise do Setor de Telecomunicações e das Cadeias Associadas – Tecnologia da Informação e Conteúdo – no Estado do Rio de Janeiro”, Cameira, R. et. al. Rio de Janeiro: Escola Politécnica e COPPE/UFRJ, SEBRAE/RJ e RedeTec/RJ, 1ª Ed., 396p.

Comissão Nacional de Classificação (CONCLA) e IBGE (2004). Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE: Versão 1.0. – Rio de Janeiro: IBGE, 2ª Ed. 326 p. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 20 de agosto de 2006.

FRANSMAN (2001) – Industry Mapping – The Layer Model. Telecom Visions. Disponível em: <http://www.telecomvisions.com/map/maptext3.php>. Acesso em: 21 de novembro de 2006.

GALINA e PLONSKI (2004). Inovação no Setor de Telecomunicações no Brasil: uma Análise do Comportamento Empresarial. São Paulo: Revista Brasileira de Inovação. Vol. 4, n. 1, pp. 129-155, Jan/Jun 2005.

GUTIERREZ, R.; CROSSETTI, P. (2003). A Indústria de Tequipamentos do Brasil: Evolução recente e perspectivas. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, n. 18, pp. 23-90, set. 2003.

MELO, P. R.; GUTIERREZ, R. M. (1998). Telecomunicações pós-Privatização: Perspectivas industriais e tecnológicas. Rio de Janeiro: Revista do BNDES, setembro, 1998.

Rourke, C.; Fishman, N., Selkow, W. (2003). Enterprise Architecture Using the Zachman Framework. Canada: Thomson; 1st Ed.; 716p.

TeleManagement Forum (2002) – enhanced Telecom Operations Map (eTOM) – For the Information and Communications Services Industry. Version 3.0. 142 p. Disponível em: [www.tmforum.org](http://www.tmforum.org). Acesso em: 01 de dezembro de 2002.

# AMBIENTE TECNOLÓGICO E DE INOVAÇÃO NO SETOR DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DO RIO DE JANEIRO

por John Lemos Forman<sup>1,2</sup>

## Antecedentes

O Rio de Janeiro e o mundo mudaram muito desde que Dom Pedro II, retornando de visita aos EUA, traz para o Brasil a invenção de Graham Bell, autoriza a organização da Cia. Telefônica Brasileira por decreto imperial de 1879, e coloca o Rio de Janeiro na vanguarda da tecnologia.

O avanço das comunicações nos últimos 130 anos talvez só tenha sido superado pela evolução dos computadores e dos softwares neles instalados, apesar destes últimos terem sido inventados há pouco mais de 60 anos.

O surgimento do telégrafo, do rádio e da telefonia, seguidos por uma evolução constante destas tecnologias, foram o início de uma revolução que parece não ter fim, potencializada pelo aparecimento dos satélites e das fibras-ópticas, e que prosseguem em ritmo frenético de inovação.

Pelo lado da informática, os computadores, antes chamados de cérebros eletrônicos e acessíveis apenas para grandes corporações e governos, evoluem em ritmo ainda mais acelerado, tornando-se simultaneamente mais poderosos, menores e baratos. O aparecimento e disseminação da internet impulsionou a influência da informática sobre os mais variados setores da economia, culminando com a transformação do computador em *commoditie* e colocando o software no pedestal da atual Era do Conhecimento, onde a informação suplanta o dinheiro como indicador maior de riqueza e de poder.

Neste cenário o aparecimento da sigla TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação - é indício claro de que os mundos da comunicação e da informática, antes tratados como setores completamente distintos, estão cada vez mais entrelaçados, com fronteiras menos nítidas a cada dia que passa.

Estamos no início de uma nova era, batizada de convergência digital, onde paradigmas já estão sendo quebrados e outros tantos irão pelo mesmo caminho. Jornais e revistas vêem suas tiragens em papel diminuir, assim como caem as receitas nas vendas de CDs e DVDs (músicas e filmes). Todo este conteúdo já está disponível na internet, mas faltam ainda modelos de negócios já consagrados que atendam simultaneamente os interesses daqueles que detêm a propriedade intelectual dos conteúdos, e daqueles interessados em consumi-los.

A “bola da vez” é a radiodifusão, que enfrenta no mundo todo o desafio de migrar para a tecnologia de alta-definição, trazendo consigo novas possibilidades como a mobilidade (TV no celular, no carro, ônibus, etc.) e a interatividade.

---

1 John Lemos Forman é Presidente do Conselho de Administração da Sociedade Núcleo de Apoio à Produção e Exportação de Software do Rio de Janeiro – Riosoft; Membro do Conselho Consultivo e de Normas Éticas da Associação das Empresas de Tecnologia da Informação, Software e Internet do Rio de Janeiro – Assespro-RJ; Vice-Presidente do Sindicato das Empresas de Informática do Rio de Janeiro – Seprorj; e sócio da J.Forman Consultoria Ltda.

2 Este trabalho foi encomendado pela Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro e pelo Sebrae/RJ, visando subsidiar uma política de inovação nas MPEs de TIC do Estado do Rio de Janeiro.

Recentemente o governo brasileiro escolheu um sistema TV de alta-definição a ser adotado no país por todas as redes de televisão aberta, prometendo para breve a revisão do marco legal em torno da radiodifusão. A Anatel preferiu se antecipar e já autorizou que empresas de telecomunicações possam atuar no mercado de TV por assinatura, oferecendo pacotes que incluem telefonia, acesso à internet e canais de TV (oferta conhecida como *triple-play*).

É gigantesca a quantidade de inovação e de oportunidades no setor de TIC. Inúmeros países desenvolvem políticas específicas para fomentar a TIC localmente, buscando também um papel de destaque no cenário global. Para tanto lançam mão de mecanismos variados, incluindo a atração de investimentos, tributação diferenciada, legislação específica, poder de compra, e diversos outros.

O Brasil, devido ao seu tamanho geográfico e econômico, está entre os 15 maiores mercados de TIC do mundo, com as principais multinacionais do setor aqui formalmente estabelecidas. Casos de sucesso tais como o nível de automação do setor financeiro brasileiro, a entrega do imposto de renda pela internet, e a informatização das eleições, dão credibilidade ao país para pleitear um lugar nesta corrida por uma posição de maior destaque internacional. Muito mais do que reconhecimento, o governo brasileiro tem feito um discurso de conquista de novos negócios buscando melhorar o equilíbrio da balança de comércio exterior no setor de TIC. Por outro lado, este discurso é relativamente recente e as ações para transformar o discurso em ação deixam a sensação, em termos comparativos, de que estamos atrasados e de que precisamos de mais empenho. Basta comparar, por exemplo, o volume de investimentos até agora aportados pelo Brasil e por outros países em seus respectivos setores de TIC.

### A TIC no Rio de Janeiro

O Rio de Janeiro, que já foi capital do país, até final dos anos 80 representava e se distinguia como o maior centro de informática e de telecomunicações da América Latina. Por uma série de fatores que não serão aqui explorados, o Estado vem, paulatinamente, perdendo este espaço.

Este declínio é ainda mais lamentável à luz de características aqui encontradas que podem e devem ser consideradas como diferenciais competitivos. Senão, vejamos:

- Aqui estão concentrados grandes institutos e centros de pesquisa, tais como CENPES, CEPEL, EMBRAPA, FGV, FIOCRUZ, IBGE, LNCC, IMPA, INMETRO, INPI, RNP, e outros;
- O Estado conta com 6 universidades federais, 2 estaduais e mais de 20 estabelecimentos privados de ensino superior, colocando no mercado expressivo número de profissionais graduados a cada ano;
- Os programas de pós-graduação em informática e engenharia de sistemas e computação de maior conceito na CAPES estão respectivamente na PUC-RJ e UFRJ, merecendo destaque também os programas do IME e UFF;
- Órgãos federais de fomento, como BNDES e FINEP, tem sede no Estado, que conta ainda com agências próprias de fomento (Faperj e InvesteRio);
- A empresa Oi (antiga Telemar) lidera a edição 2007 do ranking com as 200 maiores empresas de TIC do Brasil, editado pela Revista Info do Grupo Abril, acompanhada de perto pelas empresas Tim e Embratel, também sediadas no Rio de Janeiro, e ocupando respectivamente a quinta e sexta posições deste mesmo ranking;
- 23 empresas do Rio se fizeram presentes no Info200 de 2007, um aumento significativo em relação as 18 empresas presentes na edição de 2006;

- Dentre os grandes usuários de TIC que mantêm suas respectivas sedes ou parte significativa de suas operações no Estado, podemos citar: Accenture, Americanas.com, Banco do Brasil, CEF, Cobra, Contax, Correios, CSN, Datasus, EDS, Furnas, IBM, Ipiranga, MRS Logística, Petrobras, Ponto Frio, Serpro, Siemens, Souza Cruz, Transpetro, Unisys, Vale do Rio Doce e Xerox.

Até mesmo idéias para o fortalecimento do setor de TIC, nascidas no Rio de Janeiro, não foram aqui desenvolvidas e acabaram aproveitadas e implementadas em outros estados. Estes mesmos estados hoje continuam aperfeiçoando seus mecanismos para melhor atrair e manter empreendimentos de TIC, conscientes dos benefícios econômicos advindos.

Ainda há tempo para reverter este cenário e recuperar o papel de liderança que o Rio de Janeiro já teve no setor de TIC. Mas é preciso agir logo, já que o setor é extremamente dinâmico e competitivo, não sendo comum que janelas de oportunidade permaneçam abertas por muito tempo.

### TIC x Telecomunicações

Já foi mencionado acima que são cada vez mais tênues as diferenças entre os setores de informática e comunicações, suscitando o surgimento da própria sigla TIC. O Ranking INFO 200, também aqui já mencionado, apresenta as empresas de ambos os setores competindo por posições numa classificação única.

Na verdade é cada vez mais acirrada a disputa entre os grandes grupos empresariais de informática e de telecomunicações. Em 2007 o mexicano Carlos Slim, que no Brasil é dono da Claro e da Embratel, foi alçado ao topo da lista dos maiores bilionários do mundo, superando Bill Gates, da Microsoft, que por anos esteve na primeira posição desta lista.

Empresas de telecomunicações em todo mundo expandem suas respectivas ofertas de serviços, agressivamente buscando novos clientes e defendendo arduamente os clientes já conquistados. No Brasil a próxima disputa se relaciona com o leilão das frequências utilizadas pela nova geração de telefonia móvel, conhecida por 3G. Tanto as empresas de telefonia fixa como as de telefonia móvel querem garantir redes de comunicação que suportem a convergência digital com nível de serviço compatível.

A novidade é que as grandes empresas de informática parecem motivadas a entrar neste já disputado mercado de telecomunicações, competindo por novas frequências que venham a ser leiloadas e até mesmo 'inventando' novas frequências.

Não é segredo que a Microsoft investiu pesadamente em uma rede de satélites geo-estacionários em órbita ao redor da terra. Rumores recentes dão conta que a empresa está se aliando com outros gigantes do setor de TIC para conseguir uma concessão no espectro de frequências ainda disponíveis, criando mais uma alternativa de acesso à internet em banda larga. A Google, por sua vez, fez uma pré-oferta de 4,6 bilhões de dólares para controlar a frequência de 700 MHz, atualmente utilizada pela TV aberta nos EUA, mas que ficará disponível em fevereiro de 2009, quando todas as redes de TV serão obrigadas a transmitir apenas no sistema de TV de alta resolução (HDTV) adotado por aquele país.

O interesse das empresas de informática pelo setor de telecomunicações pode ser parcialmente explicado pela vertiginosa expansão da internet, uma rede que utiliza o protocolo TCP/IP, protocolo este que foi sendo testado nas mais variadas aplicações e deu origem à tecnologias como VoIP (voz sobre IP) e IPTV (televisão sobre IP), se tornando a base da convergência digital.

O sucesso da empresa Skype, que popularizou o VoIP e permitiu que pessoas ao redor do mundo se comunicassem gratuitamente através do computador, como se estivessem fazendo uma chamada telefônica, complementa a explicação. Na verdade o Skype tira proveito da legislação que em grande parte do mundo não permite que os provedores de acesso à internet façam qualquer distinção sobre o tipo de dados trafegando pelas conexões disponibilizadas aos seus usuários. As empresas de telecomunicações, que em última análise sustentam o funcionamento da internet, não ficaram nada satisfeitas ao perceber que uma pequena empresa de software havia criado uma aplicação capaz de competir com os serviços de telefonia por elas oferecidos.

Nos fóruns internacionais que regulam a comunicação entre os países, já começaram os debates sobre mudanças na legislação que permitam diferenciar os serviços de acesso à internet, por exemplo, considerando na formação de preços não apenas a velocidade de conexão, como também os serviços disponibilizados. Do ponto de vista técnico, já é possível hoje identificar o tipo de dado trafegando por uma conexão internet, e até mesmo configurar prioridades diferenciadas para a transmissão destes dados, incluindo o completo bloqueio de dados específicos. Seria relativamente fácil para uma empresa de telecomunicações oferecer uma categoria de conexão que só poderia fazer uso de serviços de VoIP bastante limitados (com chiado, voz picotada, etc), cobrando mais para serviços de melhor qualidade e ainda mais caro se o usuário quiser ter a liberdade de escolher soluções de VoIP ou IPTV ofertados por terceiros.

As empresas que atualmente produzem soluções (software, conteúdo, serviços, etc.) para celulares, diferentemente do que ocorre na internet, só conseguem colocá-las no mercado através de acordos com as empresas de telecomunicações que detém as concessões para exploração das redes de telefonia móvel. Se as empresas de telecomunicações passarem a exercer um controle maior sobre o acesso à internet, a liberdade de expressão e inovação pode se tornar restrita na rede.

Este padrão de controle também se verifica na radiodifusão, onde qualquer veiculação de conteúdo deve ser negociada com as redes de televisão. Ocorre que a possibilidade de interatividade oferecida pelas novas tecnologias poderão ser melhor exploradas se houver um canal de retorno para turbinar esta interatividade. Mas a radiodifusão não está, pelo menos por enquanto no Brasil, autorizada a operar canais de comunicação bi-direcionais, e tão pouco as empresas de telecomunicações podem atuar como rede de TV aberta (mas já foram autorizadas a operar TV por assinatura).

Fica claro, portanto, que a regulamentação do setor é fundamental não apenas para evitar a criação de monopólios ou cartéis, mas também para propiciar a inovação e a competitividade entre as empresas. Daí o interesse de empresas como Microsoft e Google em se tornar concessionárias de serviços de acesso à internet através de redes sem fio. Mas esta é uma briga para grandes empresas capitalizadas, sejam elas empresas de TIC ou não.

A verdade é que o ambiente tecnológico e de inovação para empresas oriundas do setor de informática ainda é consideravelmente distinto do ambiente tecnológico e de inovação das empresas oriundas do setor de telecomunicações. A sigla TIC veio para ficar, mas ainda é prematuro considerar que políticas de incentivo e apoio possam ser desenvolvidas e aplicadas indistintamente para empresas oriundas de cada um destes setores.

No restante deste trabalho a sigla TIC deve ser entendida com um peso maior na tecnologia da informação, sem dúvida nenhuma considerando o impacto da internet e outras tecnologias de comunicação como componente importante do ambiente tecnológico e de inovação das empresas oriundas do setor de informática. Já as empresas oriundas do setor de telecomunicações, em geral empresas de maior porte, terão seu ambiente tecnológico e de inovação tratados em um trabalho à parte, desenvolvido por outro autor.

## TIC é Inovação ?

Inovação, segundo um dicionário é “aquilo que é novo, coisa nova, novidade”. Imaginem uma pequena empresa que compra um computador pela primeira vez, com o objetivo de controlar melhor seu negócio. Um simples cadastro de clientes, um software financeiro ou mesmo um controle patrimonial, por mais simples que sejam, serão uma grande inovação para este pequeno negócio.

O mesmo pode ser dito de um joguinho disponível em um celular nas mãos de uma criança ou adolescente. O email, que já se tornou indispensável no mundo corporativo de hoje, continua causando forte impressão naqueles que o utilizam pela primeira vez (no mundo, menos de ¼ da população já teve contato direto com um computador).

A verdade é que os computadores continuam gozando de uma reputação inovadora, agora compartilhada com sofisticados eletrônicos de consumo tais como celulares, televisores de plasma ou cristal líquido (LCD), consoles de jogos, tocadores MP3, DVDs portáteis e, em curto espaço de tempo, os equipamentos conversores de sinais de TV em alta definição para compatibilizá-los com antigos aparelhos de TV (setop-box).

Mas a janela de oportunidades em torno da produção de hardware, qualquer que seja o eletrônico de consumo considerado, já ficou para trás. A Ásia soube aproveitar tais janelas e hoje é o principal fornecedor destes equipamentos, praticando margens tão pequenas que inviabilizam qualquer iniciativa que não comece já a produzir em larga escala. Hardware hoje é apenas uma *commoditie*, cujo papel é servir de plataforma para a oferta de software e serviços variados, muitos dos quais só fazem sentido se este hardware estiver conectado em algum tipo de rede de comunicação (sendo a internet a mais popular delas).

Empresas oferecendo consoles de games, por exemplo, confessam colocá-los no mercado por preços inferiores ao custo de fabricação, recuperando este investimento na comercialização dos jogos propriamente ditos, muitos deles de funcionamento exclusivo em um determinado console.

Esta indústria de jogos tem se expandido de tal forma que alguns especulam que o volume de recursos por ela movimentado em breve irá superar o total de negócios gerados pela indústria de cinema de Hollywood nos EUA. Já existem empresas pagando para que cartazes com propagandas de seus produtos façam parte dos cenários cada vez mais sofisticados encontrados nestes jogos. Mesmo aqui no Brasil a imprensa tem noticiado a criação de espaços corporativos em ambientes de realidade virtual, dos quais o Second Life é o mais conhecido.

Inúmeras são as apostas deste novo filão que é interagir com um grupo de pessoas através de um avatar (representação gráfica do seu 'eu' virtual, assumindo os mais variados formatos) em ambientes de realidade virtual, extendendo o conceito de uma rede de relacionamentos mantida através de mecanismos mais simples como mensagens de texto ou email.

O sucesso do YouTube é mais um indício da mudança de paradigmas, colocando na mão de usuários comuns a possibilidade de produzir filmes e divulgá-los para todo o mundo. Este tipo de tendência levou a Google a pagar 1,6 bilhões de dólares para se tornar dona do YouTube, e ter um acesso direto à enorme comunidade de pessoas ali cadastradas. Mais recentemente o criador do Facebook desprezou oferta semelhante da Google (1 bilhão de dólares), preferindo vender uma participação inferior à 2% do negócio para a Microsoft, que pagou cerca de US\$ 240 milhões para concretizar a transação.

Fica evidente que a convergência digital está movimentando fortunas e que são grandes as apostas em torno das tecnologias e inovações que vão surgindo. O software é o motor propulsor da imensa maioria destas inovações, gerando enorme expectativa sobre os seus reflexos no mercado de TIC brasileiro, e sobre a possibilidade de empresas nacionais serem capazes de responder por uma fatia deste mercado.

Mas é preciso lembrar também que inúmeras oportunidades continuam existindo no mercado de TIC mais tradicional, focado menos no entretenimento proporcionado pela convergência digital, e mais no aumento do controle e da produtividade de empresas e de indivíduos, mesmo quando tirando proveito desta mesma convergência digital.

Continua sendo um desafio integrar sistemas e informações, principalmente aqueles que tenham sido desenvolvidos de forma independente. Os padrões para troca de dados se tornam cada vez mais relevantes, suscitando o aparecimento de novas arquiteturas tais como a Arquitetura Orientada a Serviços (SOA). Acopladas a estas arquiteturas estão surgindo novos padrões e ambientes para modelagem e controle de processos (BPM-Business Process Management e Workflow), prometendo maior flexibilidade para acomodarem os processos internos de cada organização, ao mesmo tempo facilitando a integração de diferentes sistemas corporativos. Complementam o leque de novas ofertas as ferramentas capazes de monitorar todas as atividades e processos de uma empresa ou corporação, conhecidas como ferramentas de Business Intelligence (BI), e mais recentemente como ferramentas de Business Activities Monitoring (BAM).

O volume imenso de informações disponíveis transformou-se em um desafio para a gestão do conhecimento corporativo. Este desafio vai desde a gestão dos conteúdos disponibilizados em um ou mais portais na internet ou intranet, passando pela estruturação e mecanismos de recuperação destes conteúdos, até a configuração de mecanismos para proteção destes dados e garantia da confidencialidade de informações sensíveis.

Outro campo com enorme potencial de inovação se relaciona com os esforços sendo realizados para tornar mais relevantes os resultados de pesquisas na internet. Existe toda uma corrente de projetos propondo uma estruturação semântica dos conteúdos nela disponibilizados, prevendo inclusive mecanismos de tradução automática que possam ser acionados em tempo real. Isto para não falar das limitações existentes na busca por informações que estejam armazenadas em formato não textual (por exemplo, no vídeo de um noticiário).

A idéia é permitir que o resultado de uma busca traga um número pequeno mas relevante de links, de acordo com aquilo que o usuário gostaria de encontrar quando iniciou a busca, e não, como é comum atualmente, o usuário se deparar com mais de 50 mil links, a maioria deles completamente irrelevante para os seus propósitos. Este assunto se torna mais complexo quando grandes empresas responsáveis por mecanismos de busca anunciam abertamente que estão captando informações sobre os usos e costumes de seus usuários, tentando exatamente sofisticar a percepção de quais são os principais interesses destes usuários e assim oferecer resultados de buscas compatíveis com estes interesses e com o perfil de cada usuário. O ponto delicado desta questão está no fato de que os mecanismos de busca se sustentam, atualmente, pela venda de propaganda e links patrocinados que aparecem sempre nos primeiros lugares de qualquer resultado de busca. Muitos questionam a validade disto, entendendo que procedimentos deste tipo deveriam ser melhor regulados.

Como pode ser observado, é enorme a quantidade de inovações que se descortinam com o avanço das tecnologias relacionadas com TIC. E as oportunidades não se limitam apenas aos exemplos apresentados até aqui.

O próximo passo agora seria explorar as possibilidades existentes para as MPEs brasileiras no mercado global de TIC, especialmente aquelas sediadas no Rio de Janeiro, sugerindo também instrumentos de apoio à inovação capazes de alavancar o seu potencial competitivo. Mas antes disto, é importante apresentar as particularidades desta indústria e os modelos de negócios vigentes, modelos estes que enfrentam, também, mudanças de paradigmas.

## As particularidades da Indústria de TIC

Já foi aqui mencionado que o software é o principal componente da nova Era do Conhecimento, até porque, ao longo dos últimos anos, se tornou um dos itens mais significativos da pauta de exportação de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Ele é enquadrado como licenciamento de ativos intangíveis, onde não há a movimentação de bens e produtos, mas tão somente de direitos de uso e patentes.

As particularidades da indústria de TIC são decorrentes desta intangibilidade do software, razão pela qual o setor demanda cada vez mais legislação específica, capaz de fazer frente a situações e disputas nunca antes vislumbradas. Ao pensar em software, um técnico do setor imaginará logo em um conjunto de instruções escritas em uma linguagem de programação qualquer (como Cobol, Basic, C# e Java, para citar apenas as mais conhecidas). Mas este conjunto de instruções é apenas uma representação do software, que só existe de fato quando estas instruções começam a ser executadas pelo processador ou “chip” instalado dentro de um equipamento eletrônico, fazendo com que o mesmo se comporte de acordo com o que aquele conjunto de instruções determina.

Ao usuário do software é normalmente concedida apenas uma licença de uso, já que a propriedade do software permanece com o seu autor. Apesar de ser possível que uma única pessoa desenvolva um software, mantendo a propriedade intelectual sobre o mesmo, o mais comum é que o software seja produzido por uma equipe de profissionais qualificados (dividindo a propriedade intelectual sobre o software produzido). Mas se esta pessoa ou equipe tiver sido financiada por uma empresa, então a legislação vigente considera que a propriedade intelectual do software é da empresa.

Nos primórdios do setor de TIC o software era como um “apêndice” dos computadores de grande porte utilizados em um número restrito de corporações (com recursos suficientes para adquirir estes computadores). Estas corporações mantinham equipes internas para desenvolver **software sob medida** de acordo com suas necessidades e interesses.

Com a evolução da TIC e a disseminação dos computadores, especialmente depois do advento dos microcomputadores, o mercado começou a perceber que havia espaço para o desenvolvimento de software de uso mais comum a ser oferecido para clientes em geral. A propriedade intelectual sobre o software, bem como o controle sobre o desenvolvimento e evolução do mesmo ficariam nas mãos de uma empresa, que repassaria aos seus clientes apenas licenças de uso do software. Estas licenças de uso podiam ser por tempo determinado, se assemelhando muito a um aluguel, ou perpétuas, dando a impressão que o cliente comprava o software (já que poderia usá-lo indefinidamente). Surgiam assim as empresas de software, oferecendo no mercado o que se passou a chamar de **software de prateleira** ou **software produto**. Mais recentemente algumas empresas se especializaram no desenvolvimento de software para funcionar especificamente em um determinado tipo de equipamento. São softwares que já saem da fábrica pré-instalados em celulares, máquinas fotográficas, automóveis, etc. Este tipo de software não deixa de ser software produto, mas no mercado são chamados de **software embarcado**.

Empresas bem sucedidas no desenvolvimento interno de software começaram a analisar a possibilidade de criar subsidiárias para comercializar licenças de uso destes softwares. Afinal, nada impede que um software concebido sob medida para uma empresa seja depois generalizado para se tornar um software produto. O inverso também é possível, e foi se tornando cada vez mais corriqueiro encontrar no mercado empresas oferecendo inicialmente um software produto, mas aceitando fazer ajustes e adaptações à ponto deste se transformar em um software sob medida (desde que existam clientes dispostos a arcar com os custos correspondentes dos ajustes e adaptações).



Várias empresas que já tinham equipes internas de desenvolvimento, principalmente aquelas de fora do setor de TIC, começaram a questionar os custos de manter estas equipes, mas não queriam abrir mão de contar com software desenvolvido sob medida para suas necessidades. Surgem então as empresas especializadas em oferecer serviços de desenvolvimento de software para terceiros. Esta tendência foi ganhando corpo, até porque empresas de outros setores sempre consideraram extremamente complexo e custoso manter o passo com a evolução da TIC e gerenciar toda a infra-estrutura de informática.

Algumas empresas do setor de TIC foram ampliando cada vez mais o leque de serviços oferecidos ao mercado, podendo assumir a responsabilidade pelo gerenciamento e operação de parte ou de toda a infra-estrutura de TIC do cliente, incluindo redes, comunicação, manutenção e operação de sistemas, desenvolvimento de software, etc. Esta modalidade de negócios passou a ser conhecida como “**outsourcing**”, se juntando a outros tipos de oferta de serviços, tais como consultoria, integração de sistema e treinamento especializado. Atualmente o volume de serviços especializados no setor de TIC é bem superior aos negócios relacionados com o licenciamento de software.

De acordo com pesquisa publicada pela Abes<sup>3</sup>, considerando os principais mercados de TIC no mundo, em 2005 o setor movimentou US\$ 1,08 trilhão, distribuídos da seguinte forma:

- Hardware – 38,7%
- Software (produto) – 20,5%
- Serviços (sob encomenda e outsourcing) – 40,8%

Deste total, US\$ 662 bilhões correspondem a software e serviços juntos, com os EUA liderando este segmento com 43,4% do total, seguido de longe pelo Japão, segundo colocado com 9,5% do mercado. As posições seguintes são ocupadas respectivamente por Inglaterra, Alemanha, França e Canadá, este último ocupando a sexta posição com uma participação de apenas 2,7%. O Brasil aparece na 12ª posição, com 1,1%, mas a frente de todos os demais países da América Latina (inclusive México).

Trata-se de uma indústria concentrada que testemunha uma concentração cada vez maior de negócios em um número reduzido de grandes corporações. Os Estados Unidos dominam o mercado de software produto, liderado por empresas como Microsoft, Oracle e mais recentemente Google, que é um dos raros casos de uma pequena empresa que conseguiu gerenciar sua própria transformação em uma grande, para não dizer imensa, empresa.

O que tem sido observado com mais frequência são MPEs sendo compradas por empresas de maior porte logo que começam a dar sinais de que serão bem sucedidas. Somente em 2007 a Oracle já adquiriu 10 empresas, enquanto na Microsoft foram 14 aquisições. A concentração do mercado inclui também negócios entre empresas de maior porte. A Oracle acabou de fazer uma oferta de US\$ 6,7 bilhões para adquirir a BEA, enquanto o mercado continua especulando sobre a aquisição do Yahoo pela Microsoft e da SUN pela IBM.

A Índia, por sua vez, se destacou como líder mundial em outsourcing, motivando várias outras nações a tentar trilhar caminho semelhante, fortalecendo suas respectivas posições no mercado mundial de outsourcing e serviços de TIC. Estão nesta corrida, entre outros, China, Rússia, Filipinas, Malásia e Brasil.

Não podemos deixar de mencionar o impacto causado pela internet no próprio setor de TIC. A evolução tecnológica tem permitido velocidades de conexão cada vez maiores com a internet,

---

1 “Mercado Brasileiro de Software – Panorama e Tendências 2006” – Abes

propiciando e dando sustentabilidade à convergência digital. Mais do que isto, com o aparecimento das tecnologias sem fio, pode-se acessar a internet praticamente de qualquer lugar, viabilizando a formação de equipes espalhadas por diferentes países, mas trabalhando em conjunto num mesmo projeto. Foi a internet, em grande parte, a responsável pela Índia se consolidar como prestadora de serviços de TIC para os EUA e Europa, tendo como base equipes de técnicos trabalhando a partir da própria Índia.

É interessante perceber que esta mobilidade e flexibilidade proporcionada pela internet esta também influenciando a forma de contratação de pessoas. É cada vez maior o número de empresas contratando funcionários, mas para que eles trabalhem a partir de suas próprias casas, passando pelo escritório da empresa apenas esporadicamente. Em paralelo, alguns profissionais do setor de TIC, principalmente programadores, estão preferindo atuar de forma autônoma e independente, trabalhando para a empresa que fizer a melhor oferta, mas podendo celebrar contratos com mais de uma empresa (geralmente contratos de curta duração, remunerados com base em tarefas cumpridas).

A internet também está afetando a forma como um software produto é oferecido ao mercado. Tirando proveito da intangibilidade do software, as empresas logo perceberam que não era mais necessário gravar uma cópia do software em um disquete ou CD e colocá-lo numa caixa para ser enviado para diferentes canais de distribuição. A internet podia ser o canal de distribuição, bastando enviar por ela um arquivo com o mesmo software, para que o próprio cliente fosse capaz de instalá-lo em seu computador. O passo seguinte foi criar uma versão do software que funcionasse diretamente na internet, dispensando inclusive a instalação no computador (o cliente utiliza o software, via navegador/browser, a partir de qualquer computador conectado à rede). Em termos de software produto, esta é uma das principais tendências do momento, que neste modelo passa a ser designado pela sigla **SaaS** de "**Software as a Service**", ou "**Software como Serviço**".

Um relato sobre as particularidades da indústria de TIC não pode deixar de abordar o fenômeno do software livre. A idéia não é detalhar as motivações ou a história por trás do surgimento do software livre, mas pontuar o impacto que o mesmo causou e está causando.

De forma resumida, **Software Livre** é qualquer tipo de software cuja licença de uso obedece à alguns critérios pré-definidos, sendo o principal deles relacionado com o código fonte do software (conjunto de instruções em uma ou mais linguagens de programação), que deve estar disponível para qualquer usuário de modo que ele tenha o direito de alterar o código fonte e derivar novas versões do software original de acordo com suas necessidades e interesses. Atualmente existem inúmeras variações de licenças de uso de software livre, algumas tornando compulsório que seja compartilhada com a comunidade qualquer alteração feita no software original, e outras permitindo que o usuário responsável pelo desenvolvimento da versão derivada decida o que irá fazer com a mesma (sem obrigação de compartilhá-la).

O movimento do Software Livre sempre preconizou que 4 liberdades essenciais deveriam ser observadas para que um software fosse considerado livre (liberdade executar o software a qualquer tempo e para qualquer finalidade, liberdade de acesso ao código fonte, liberdade de alterar o software e liberdade de distribuir o software incluindo modificações eventualmente desenvolvidas). Isto até hoje é motivo de confusão, pois nos EUA a palavra "Free" pode ser utilizada com o significado de Liberdade, bandeira maior do movimento, mas também é utilizada para indicar uma gratuidade.

Foi sempre prerrogativa do autor decidir se iria ou não cobrar pela licença de uso do seu software, mas num mercado extremamente competitivo, empresas começaram a oferecer versões simplificadas de software produto gratuitamente, tentando convencer clientes em potencial à pelo menos testar tais softwares, vários deles oferecendo também acesso ao código fonte. Muitas pessoas começaram a achar que software livre era sinônimo de software gratuito.

Grupos de desenvolvedores independentes, preocupados em garantir seu próprio sustento, mas simpáticos à causa da liberdade do software, acabaram cunhando uma designação alternativa, **Software de Código Aberto**, evitando a palavra Livre e qualquer suposição sobre a gratuidade do software, quem vem sendo utilizada desde então.

Deve-se mencionar, no entanto, o excedente de riqueza gerado pelo setor de TI, na medida em que é comum nos EUA oferecer aos funcionários de empresas nascentes participação acionária como forma de atração e retenção de talentos. O estacionamento da Microsoft ficou famoso pela quantidade de Porsches e Ferraris que podem ser encontrados por lá num dia normal de trabalho. Vários destes profissionais, após amalhar pequenas fortunas, decidiram abrir negócios independentes, financiando-os com parte de seu próprio capital. Vários se interessaram pelo movimento do software livre, construindo planos de negócios onde a empresa se remunera através dos serviços prestados em torno do software, tais como instalação, treinamento, e até mesmo desenvolvimento de ajustes sob medida. A licença de uso do software, oferecida gratuitamente, seria uma estratégia de penetração no mercado.

Por sua vez, grandes empresas de software liderando segmentos específicos de ferramentas ou aplicativos, resolveram tentar a sorte em outros nichos através da oferta de software livre. A iniciativa da empresa SUN em apoiar o desenvolvimento de uma suíte integrada para automação de escritórios (editor de texto, planilha, etc.), ou a iniciativa da IBM apostando em um banco de dados disponibilizado como software livre, são apenas 2 exemplos dentre centenas de outros.

O resultado de todas estas apostas foi um achatamento significativo no valor cobrado pela licença de uso de software produto, principalmente no caso de softwares de uso mais genérico. Atualmente a norma em planos de negócios de inovações em software é prever, quando muito, um retorno marginal a ser obtido com licenças de uso. A base de sustentação da empresa deve se focar na comercialização de serviços agregados tais como implantação e manutenção do software ou treinamento. Isto reforça a tendência já mencionada anteriormente, onde o software produto é cada vez mais ofertado como um serviço, mesmo quando ele não é desenvolvido para funcionar a partir da internet.

Outra alternativa de remuneração é, por exemplo, a receita obtida através da comercialização de espaço publicitário. Quando o software é utilizado a partir da internet é possível apresentar ao usuário propagandas de terceiros através de banners, pop-ups, ou qualquer outra forma de interação, periodicamente atualizando estas propagandas. Algumas empresas oferecem versões gratuitas de seus softwares onde o usuário é obrigado a conviver com estes anúncios, mas oferece também uma versão sem anúncios desde que o usuário esteja disposto a pagar uma licença de uso do software.

Finalmente, o tempo médio de projetos de TIC é contado em meses e até em anos, sendo considerados, portanto, de médio e longo prazo. Isto acaba se tornando uma barreira de entrada para quem vai começar a desenvolver um novo software produto, já que o capital inicial da empresa deve ser capaz de sustentar uma equipe motivada e trabalhando por alguns meses até que o software esteja em condições mínimas de ser oferecido ao mercado.

Pelo lado de quem oferece software sob medida ou para quem faz outsourcing, os custos iniciais podem não ser tão elevados, já que normalmente o cliente arcará com todos os custos da equipe de profissionais que será disponibilizada para ele. Por outro lado, podem ser significativos os custos de mobilização de um grande número de profissionais e de retenção de talentos durante a transição entre projetos.

Fica evidente que a constante evolução do setor de TIC e a variedade de produtos e serviços ofertados acabam criando inúmeros modelos de negócios, que por sua vez, alimentam as transformações do setor. Em grande medida, dependendo do nicho de atuação, e de como o software ou serviço serão disponibilizados, estratégias diferenciadas deverão ser adotadas para maximizar as chances de sucesso de cada empresa.

De qualquer modo, independentemente do tipo de software ou serviço a ser oferecido, é consenso que a indústria de TIC demanda profissionais qualificados, praticamente em permanente capacitação e atualização. A produtividade de um profissional muito bem qualificado pode chegar a ser 30 vezes superior a de um profissional recém-formado. Mesmo entre profissionais com anos de atuação no setor de TIC, um excelente profissional pode ter o dobro de produtividade em relação a um bom profissional, ou até mesmo 10 vezes mais produtividade que um profissional mediano. Atrair e reter bons profissionais pode fazer toda a diferença para as empresas do setor.

Apesar da indústria de TIC ser acima de tudo global, sem fronteiras, permitindo recrutar profissionais em qualquer parte do mundo, isto significa que a competição também é global. Na transformação de oportunidades em negócios frente ao rol de alternativas disponíveis faz, e continuará fazendo diferença, as condições locais de competitividade, custo e disponibilidade de pessoal qualificado.

### As condições Locais no Brasil

Na seção anterior apresentamos os números do setor de TIC no mundo. Com base na mesma referencia ali indicada, apresentamos agora os números do mercado de Software e Serviços de TIC para o Brasil (não incluindo hardware), que na ocasião era o 12º mercado de TIC mais expressivo do mundo. Em 2005 os softwares e serviços de TIC no Brasil movimentaram US\$ 7,4 bilhões, representando 39% do mercado da América Latina, e 1,1% do mercado Global. Eles estavam assim distribuídos:

- Software (produto) – 36,7%
- Serviços (sob encomenda e outsourcing) – 63,3%

Outra maneira de enxergar este mercado é com base na quantidade de empresas e suas respectivas fontes principais de receita, que se divide da seguinte forma:

- Desenvolvedores de software produto – 24%
- Prestadoras de Serviços (sob encomenda e outsourcing) – 22%
- Distribuição e comercialização de software (produto) – 54%

Merece destaque o grau de internacionalização dos negócios envolvendo software produto, na medida em que 71% destes negócios foram feitos com software importado, sendo o restante, 29%, relacionado com software produzido no país.

Já em serviços, a situação é diametralmente oposta. Somando todos os negócios envolvendo software sob encomenda e outsourcing, descobre-se que 97% foram realizados no mercado interno, e apenas 3% exportados. Este desequilíbrio pode ser parcialmente explicado pelo tamanho deste mercado interno, já que o Brasil tem uma economia variada e sofisticada, gerando mais oportunidades do que o empresário brasileiro é capaz de atender (principalmente ao considerarmos que 94% das empresas de TIC no Brasil são MPEs).

Uma outra explicação para o desequilíbrio acima mencionado pode estar relacionada com a atuação na país de subsidiárias de grandes empresas multinacionais. O Brasil tem historicamente atraído capital estrangeiro como uma de suas estratégias de desenvolvimento, estimulando que empresas multinacionais venham se instalar no país. Foi assim que surgiu a indústria automobilística brasileira, assim como o setor farmacêutico. Estas empresas, para operar no Brasil, internavam capital a ser aplicado em grandes fábricas, gerando número considerável de empregos e estimulando a criação de uma cadeia de fornecedores locais. No setor

de TIC, em função da intangibilidade do software, que pode ser transportado de um local para o outro pela internet, o abastecimento do mercado interno não depende necessariamente da instalação no país de “fabricas” de software. A seguir apresentamos, de forma simplificada, a organização e dinâmica do software produto e do outsourcing no Brasil.

No segmento de software produto as multinacionais claramente dominam o mercado, já que 71% dos negócios do país neste segmento são feitos com software importado. No ranking Info200 de 2006, a primeira empresa brasileira de software, a Totvs, aparece na 61ª posição, atrás das subsidiárias da Microsoft, CA, Oracle e SAP.

Nestas empresas, ou em qualquer outra desenvolvendo software produto, a equipe técnica com profissionais qualificados fica normalmente na matriz da empresa que produz o software. Esta empresa, ao se expandir para outros países, começa nomeando um representante local para conhecer melhor o mercado. Dependendo do desempenho naquele país e das condições locais, resolve então montar uma subsidiária e contrata preferencialmente uma equipe comercial e de marketing, visando maximizar as vendas naquela região geográfica de atuação. Normalmente não existe necessidade de se contratar uma equipe técnica local. Quando muito, pode existir uma pequena equipe para traduzir o software para o idioma local (embora isto possa ser feito na matriz). Em alguns casos se monta ainda uma equipe pequena para oferecer suporte de primeiro nível no idioma local, mas capaz de se comunicar com a equipe de suporte na matriz, já que esta é sempre acionada para resolver os problemas mais complexos.

A bem da verdade, principalmente quando o software produto é muito complexo, sua implantação em um cliente qualquer demanda acompanhamento por equipe técnica especializada, capaz de fornecer treinamento para os futuros usuários do software e muitas vezes auxiliar na sua configuração. Estas empresas podem atuar também como canal de comercialização destes softwares, e como mencionado acima, 54% das empresas atuando no Brasil em software fazem parte deste grupo (distribuição e comercialização).

Nestes casos a prática tem demonstrado ser mais efetivo para a empresa produtora do software estabelecer parcerias com empresas interessadas em oferecer este tipo de serviço. Isto é válido, inclusive, para uma empresa sediada no Rio de Janeiro, que começa a atuar em São Paulo ou em outra localidade qualquer. Na verdade cada empresa deve decidir como conduzir sua expansão. No caso das multinacionais de software produto operando no Brasil, a maioria tem investido na formação de uma rede de parceiros, embora mantendo uma pequena equipe para atuar diretamente nos clientes e projetos de maior envergadura.

Outro aspecto a ser considerado, em função da abertura do mercado brasileiro e do grande número de multinacionais atuando em diversos setores da economia, é o crescimento de importância dos padrões no setor de TIC. Até recentemente estas multinacionais contratavam software e serviços de empresas locais, inclusive facilitando sua adaptação à legislação e costumes brasileiros.

A globalização, acompanhada de controles e demandas externas por gestão profissionalizada e maior transparência (por exemplo, Lei Sarbanes Oxley), acabam pressionando a uniformização da TIC nos grandes grupos com ações na bolsa de valores dos EUA. Estes grupos acabam determinando que todas as suas empresas e subsidiárias passem a utilizar os mesmos softwares, facilitando a consolidação de informações do negócio e o suporte da infra-estrutura de TIC. Não são poucos os casos de multinacionais, satisfeitas com o software e serviços prestados por empresas brasileiras, que estão se vendo obrigadas a implantar software importado por determinação de suas respectivas matrizes, mesmo quando o preço de implantação e suporte dos softwares importados é muitas vezes superior ao do software brasileiro em uso.

Outro aspecto desta uniformização é a celebração, pela matriz, de um contrato de licenciamento global com a multinacional produtora do software. Nestes casos o preço da licença de uso por funcionário é bastante atraente em função da quantidade total de funcionários espalhados por todo o mundo. Mas o pagamento das licenças de uso correspondentes aos funcionários da

operação no Brasil muitas vezes acontece fora do país, com a matriz da empresa fazendo o repasse diretamente à matriz da empresa de software (deixando de recolher tributos no Brasil).

O setor de TIC nacional enfrenta ainda o preconceito em relação ao software produzido no país, originado nos tempos em que o mercado brasileiro era extremamente fechado e com elevadas taxas de importação. Na época da abertura o então presidente da república se referia aos automóveis aqui produzidos como carroças (embora fossem aqui fabricados por multinacionais). O setor de software, que nunca foi protegido, nem mesmo na época da reserva de informática feita para o segmento de hardware (mini e microcomputadores e seus periféricos), acabou herdando parte deste descrédito.

O mais surpreendente é que este descrédito é observado até hoje, seja no setor privado, seja em muitas estatais e órgãos de governo. Todos supondo, sem necessariamente se esforçar para efetivamente fazer a devida comparação, que o software importado é de melhor qualidade. A preferência pelo software importado também é justificada com base no porte da empresa fornecedora (já que na maioria das vezes a subsidiária de uma multinacional de TIC é maior que as empresas brasileiras competindo com ela no mercado) e pelo sucesso observado no mercado internacional.

Em software sob encomenda e outsourcing temos também subsidiárias de multinacionais atuando no Brasil. Mas este segmento apresenta características diversas do software produzido. Uma primeira constatação é que apenas 22% das empresas atuam neste segmento, que movimenta 63,3% de todos os negócios realizados no país. Neste segmento o ranking Info200 também tem uma multinacional na liderança, a IBM, na 8ª posição. Mas a segunda colocada, em 23º lugar, é o Serpro (estatal). Em seguida temos Unisys, Accenture, CPM Braxis, Dataprev, Promon, Politec, e outras, com uma alternância mais equilibrada entre multinacionais, estatais e empresas privadas com capital controlado por brasileiros.

Estas empresas, brasileiras ou não, são comparativamente maiores que as empresas de software produto, e dependem de profissionais qualificados para fazer frente aos contratos de desenvolvimento sob medida ou outsourcing. Quanto maior a quantidade e tamanho dos contratos, maior será a equipe necessária para executá-los. Antes da internet, o mais comum era alocar novas equipes próximas ao cliente para o qual o contrato seria executado, e de certo modo isto continua verdadeiro para alguns tipos de serviços prestados no escopo de contratos de outsourcing. Já para operação de centrais telefônicas de atendimento (call-center) ou desenvolvimento de software sob medida, é mais uma questão de conveniência.

Já estão operando no Brasil empresas indianas com uma pequena equipe de analistas no país, capacitados a entender as demandas de clientes locais, para formular as especificações do software que será desenvolvido por programadores trabalhando na Índia. E empresas brasileiras estão tentando fazer a mesma coisa no mercado exterior. A grande questão é saber se as condições locais no Brasil permitirão que as equipes trabalhando aqui no país tenham custos e produtividade que permitam competir no mercado.

Por exemplo, a tendência de contratação de profissionais para trabalhar a partir de suas casas também se observa no Brasil, apesar da rígida legislação trabalhista e da elevada incidência de impostos sobre a folha salarial. Um “jeitinho” encontrado para fugir disto foi a contratação de pequenas empresas constituídas por um único sócio. Na verdade várias empresas de TIC situadas entre Rio e São Paulo lançam mão desta prática, muitas vezes por solicitação do próprio profissional que não quer mais se submeter à CLT. Mas o risco envolvido é considerável, já que a fiscalização entende que tudo não passa de uma estratégia para sonegação das contribuições previdenciárias.

Isto acaba por prejudicar as pequenas empresas especializadas, que oferecem legitimamente ao mercado profissionais qualificados e com muita experiência em uma determinada tecnologia.

Estas empresas podem prestar serviços tanto para empresas de software produto como para empresas de outsourcing, mas também em regime precário na medida em que a legislação trabalhista brasileira não admite que uma empresa subcontrate outra empresa atuando no mesmo segmento que o seu. Ficam todos sujeitos à interpretação da fiscalização.

Ou seja, as empresas estabelecidas no país continuam vulneráveis a um emaranhado de leis e normas que praticamente garante que qualquer empresa não atravesse uma fiscalização sem ter uma irregularidade apontada, ao mesmo tempo tendo que competir com uma economia informal não fiscalizada e tão pouco reprimida.

A enorme carga tributária é outro ponto de reclamação dos empresários em geral, que no setor de TIC acaba anulando a já pequena diferença, à favor do Brasil, em relação à media salarial praticada internacionalmente. A valorização cambial recente também prejudica a composição dos preços visando o mercado externo. Ainda na questão tributária, o enquadramento de software hora como serviço (ISS), hora como mercadoria (ICMS), traz mais insegurança para as empresas aqui estabelecidas. Novo motivo para preocupação é agora a disputa sobre o local de incidência do ISS, aumentando a burocracia e colocando as empresas de TIC sob o risco de ter que recolher o ISS sobre um mesmo serviço em mais de um município (bi-tributação).

Apesar da estabilização da economia, a elevada taxa de juros aqui praticada acaba competindo com a rentabilidade dos negócios, cujas margens são cada vez mais apertadas no setor de TIC. Isto afeta a obtenção de capital de risco, que prefere as taxas conseguidas no mercado financeiro. O financiamento via empréstimos bancários se mostra extremamente caro, e a valorização do real inibe iniciativas no exterior.

Os empresários brasileiros devem, portanto, ter muito empenho e competência para enfrentar a concorrência e o mercado globalizado. Pelo lado positivo, as alíquotas de importação de computadores e periféricos diminuíram sensivelmente, resultando na queda de preços e popularização dos mesmos (neste ponto a valorização do real foi positiva, ajudando no barateamento do hardware). O software foi considerado como uma das áreas prioritárias da Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior e foi aprovada a Lei de Inovação, viabilizando que dinheiro público via subvenção econômica fosse alocado em projetos inovadores de empresas brasileiras.

O Brasil, juntamente com Rússia, Índia e China, são apontados como novos grandes centros econômicos, em um mundo cada vez menos polarizado entre ocidente e oriente. Nesta nova ordem econômica a concorrência será ainda mais acirrada e as negociações terão que ser feitas entre diversos blocos comerciais, muitas vezes conflitantes, apesar da interseção de alguns países que os compõem. A comunidade internacional já começa a perceber, por exemplo, que o brasileiro aprecia formas alternativas de relacionamento cibernético, estando sempre entre as principais nacionalidades verificadas em ambientes como o Orkut, MSN e outros. É forte indício de que, pelo menos o mercado consumidor brasileiro, está no radar das principais corporações do planeta. Na próxima seção analisamos se existirá espaço para as MPEs inovadoras atuando no setor de TIC.

### **A Inovação nas MPEs de TIC**

É senso comum que a inovação, enquanto negócio, pode gerar muito dinheiro e lucros. Não é por outro motivo que grandes conglomerados econômicos foram financiando cada vez mais pesquisas em universidades, e acabaram criando centros de pesquisa próprios.

No caso do software, ele pode ser produzido por uma única pessoa ou por uma pequena equipe de profissionais, podendo, portanto, ser produzido também por micro e pequenas empresas. O setor de TIC é cheio de histórias de sucesso onde dois ou três amigos começam

a trabalhar em um novo software, mas só decidem se tornar sócios e abrir uma empresa depois que a primeira versão do software fica pronta e começa a despertar o interesse de usuários em potencial.

Já foram mencionados casos recentes de sucesso tais como YouTube, Orkut, Facebook e até mesmo o Google, todos eles inovações inicialmente criadas por uma ou duas pessoas trabalhando em casa ou em um alojamento de universidade. Também foi visto que na maioria dos países, aí incluídos tanto o Brasil como os EUA, o setor de TIC é constituído por uma maioria de pequenas empresas. No caso de software sob medida ou outsourcing, apesar de menos comum, nada impede que uma pequena empresa seja criada para atuar neste segmento.

Mas se fosse tão fácil, não seria tão grande o número de micro empresas com idéias inovadoras que nunca chegaram sequer a se tornar pequenas empresas. As condições locais no Brasil, apresentadas na seção anterior, capazes de assustar até grandes empresas, são ainda mais contundentes para uma empresa pequena com limitações de capital e recursos. O caminho do sucesso é sinuoso, instável e cheio de obstáculos, tanto para empresas atuando com software produto, como para empresas atuando com software sob encomenda ou outsourcing. Nos próximos parágrafos apresentamos alguns casos que ilustram isto.

A empresa carioca Convergente, que nasceu como MPE, chegou a ser a maior empresa nacional de software, oferecendo ao mercado o editor de textos Carta Certa. Naquela época os microcomputadores funcionavam com o sistema operacional DOS, sem interface gráfica nativa. O diferencial do Carta Certa era justamente permitir a edição de texto em modo gráfico, visualizando o texto do mesmo modo que este seria impresso, e por isto mesmo alcançando enorme popularidade.

Em 1992 a Microsoft estava lançando no mercado o Windows 3.1, que finalmente começava a ser reconhecido pela crítica especializada como uma alternativa concreta, embora ainda inferior, ao sistema operacional gráfico do computador Macintosh, produzido pela Apple. O Brasil observava de forma distante esta disputa, na medida em que a Apple não atuava no Brasil e a configuração dos microcomputadores capazes de suportar o Windows 3.1 era considerada muito cara, fora da realidade do mercado nacional.

A Convergente, de qualquer modo, já tinha começado a desenvolver uma versão do Carta Certa para Windows, quando foi surpreendida pela notícia que a Caixa Econômica Federal, um dos seus maiores clientes, havia optado adotar o Windows 3.1 e por substituir o Carta Certa pelo MS-Word 2.0 (que nem era considerado o melhor editor de textos disponível no mercado). Tratava-se de um negócio que à época remontava a cerca de meio milhão de dólares. A Convergente tentou de todas as formas sensibilizar a Caixa para que apoiasse a sua versão Windows, que ficaria pronta em no máximo 4 meses, em troca de um aporte financeiro de menor monta. Acabou perdendo o cliente, e mesmo tendo lançado o Carta Certa for Windows alguns meses depois, viu inúmeros clientes seguirem os passos da CEF. A Convergente não resistiu e acabou fechando as portas.

Diversas outras empresas foram surpreendidas com a velocidade em que o Windows 3.1 foi adotado no país, surpreendendo todos aqueles apostando que os usuários iriam preferir continuar usando o sistema operacional DOS ainda por muito tempo. Talvez tenha faltado à Convergente e à outras empresas semelhantes, inteligência competitiva (ou inteligência estratégica, como chamam os franceses) para antecipar o movimento do mercado e a mudança da plataforma tecnológica que tanto afetaram seus negócios. Sendo a CEF um banco estatal, faltou também sensibilidade sobre o papel que desempenhava naquele instante, substituindo um software produzido no país por um concorrente estrangeiro, deixando de fazer uso do seu poder de compra para fortalecer uma empresa gerando emprego e tecnologia no país.

Uma pequena empresa simplesmente não tem condições de manter um departamento de inteligência competitiva para lhe ajudar a tomar decisões cotidianamente. O setor de TIC, por outro lado, é extremamente competitivo, cada vez mais concentrado em algumas grandes



corporações, com inúmeras nuances e alternativas. A inteligência competitiva aplicada ao setor de TIC demanda, portanto, investimentos ainda mais significativos do que em outros setores. Se o país elege software com um setor prioritário, deveria acompanhar o setor de forma mais efetiva e traçar uma estratégia competitiva de médio e longo prazo. O país deveria ser capaz de organizar e efetivamente utilizar todos os instrumentos de que já dispõem, e criar novos instrumentos de modo a fazer frente aos movimentos de outras nações competindo neste mesmo setor. Um exemplo seria a criação de um serviço de inteligência competitiva capaz de compartilhar as informações coletadas com MPEs do setor de TIC.

Outro exemplo interessante é o da linguagem de programação Lua ([www.lua.org](http://www.lua.org)), desenvolvida por professores do departamento de Informática da PUC-Rio, em resposta à um problema prático de entrada de dados num projeto para a Petrobrás. Esta linguagem de programação se encontra hoje em sua versão 5.1, disponibilizada gratuitamente (software livre) e recentemente foi apontada como a 15ª linguagem de programação mais popular do mundo pelo Tiobe Index. Grande parte deste sucesso se deve ao fato da linguagem ter caído nas graças da comunidade que desenvolve jogos para computadores, por conta da sua portabilidade e performance. No Brasil, entretanto, a linguagem Lua é pouco conhecida e utilizada. É um caso de sucesso internacional, mas sem grandes repercussões financeiras, já que a linguagem é disponibilizada gratuitamente e os usuários de Lua acabam aprendendo a utilizá-la por conta própria, sem necessidade de recorrer a serviços que eventualmente poderiam ser oferecidos por empresas brasileiras especializadas nesta linguagem.

O caso da Lua poderia servir de base para uma avaliação sobre as melhores estratégias para se aproveitar projetos de sucesso em software livre desenvolvidos no país, por exemplo, reforçando a imagem do país como origem de software que se destaca internacionalmente. Poderia servir também para avaliar se é adequado o reconhecimento que o país hoje dá à pesquisadores de nossas universidades envolvidos em projetos como este, e se estão funcionando os mecanismos que poderiam estimular a transferência de projetos gerados na universidade para empresas (incluindo MPEs) atuando no setor de TIC. Outro projeto originado também na PUC-Rio, o Ginga – middleware do sistema brasileiro de TV Digital, segue caminho semelhante, já tendo sido disponibilizado através de uma licença de software livre. Espera-se que o Ginga conquiste igualmente sucesso internacional, mas que possa trazer não apenas prestígio mas também negócios para as empresas brasileiras de TIC.

O terceiro e último caso é o da empresa Videolog ([www.videolog.com.br](http://www.videolog.com.br)), também estabelecida no Rio de Janeiro, e que lançou no mercado um site para compartilhamento de vídeos. Fez isto muito antes do Youtube, mas infelizmente não conseguiu a mesma visibilidade e número de usuários cadastrados que justificassem sua compra por US\$ 1,6 bilhão. O site continua no ar e sua popularidade vem aumentando. Ao contrário da linguagem Lua, o Videolog tem mais visibilidade no Brasil do que no exterior, até porque não parece preocupada em disputar espaço fora do Brasil (pelo menos por enquanto).

Ainda no campo da suposição, talvez não tivesse acesso à capital suficiente para almejar um público maior, até porque em 2004 não havia ainda linhas de subvenção econômica para empresas de TIC. Mesmo hoje, em 2007, um projeto da Videolog submetido aos editais de subvenção disponíveis, poderia não ser aprovado. Se aprovado, poderia ter esperado mais de um ano entre a aprovação e liberação da primeira parcela de recursos (tempo que teria sido superado por concorrentes internacionais). E mesmo aprovado, poderia ser surpreendido por cortes no projeto que reduziriam o volume de recursos a serem disponibilizados. Nada contra o mecanismo de subvenção, que é um avanço significativo, e que precisa de critérios para ter seus recursos disponibilizados, uma vez que são limitados. Cabe, entretanto, uma avaliação de resultados e um questionamento sincero sobre a política de distribuição dos recursos disponíveis. Mais projetos aprovados com menos recursos é uma política legítima, mas pode também ser ineficaz se nenhum projeto conseguir ser bem sucedido com os recursos alocados.

Na média, o volume de recursos aportados pelos editais de subvenção econômica em projetos

de TIC tem sido equivalentes aos aportes iniciais recebidos por empresas nascentes nos EUA, financiadas por investidores que são por lá chamados de Anjos. São recursos suficientes para a empresa construir uma primeira versão do software e demonstrar que o mesmo tem chances de ir adiante. Daí para frente entram em ação os fundos de capital de risco de maior envergadura, mas também mais difíceis de serem “convencidos” à investir na empresa. Vencendo mais esta etapa as MPEs recebem aportes que se situam entre 3 e 8 milhões de dólares em média, trilhando um caminho de novas rodadas de aportes que podem chegar a US\$ 30 milhões na terceira ou quarta rodada de investimentos. No Brasil simplesmente não existe paralelo para esta realidade. Grandes empresas nacionais de TIC foram bem sucedidas no lançamento de suas ações na bolsa de valores brasileira. Mas praticamente não existe meio termo entre investimentos iniciais de menor monta e a opção de lançar ações na bolsa. A questão de financiamento ainda é uma variável da equação da inovação em MPEs de TIC que precisa ser melhor resolvida.

Exemplos não faltam de MPEs inovadoras enfrentando os mais variados tipos de obstáculos, e ainda assim conquistando considerável sucesso. Na próxima seção deixamos as especulações de lado e descrevemos uma proposta concreta de política estadual para o setor de TIC recentemente apresentada ao Governo do Rio de Janeiro por entidades empresariais do setor.

### Proposta de uma Política Estadual para o setor de TIC

As próximas páginas praticamente transcrevem um documento elaborado pelas principais entidades empresariais de TIC do Rio de Janeiro, respectivamente Assespro-RJ, Riosoft e Seprorj, e por elas encaminhado ao governo do Estado do Rio de Janeiro em junho de 2007, contendo uma proposta de POLÍTICA ESTADUAL DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, com a premissa de que o Poder Público precisa incorporar em seus planos de ação as sugestões das forças produtivas, embasadas pela visão prática e vivência de mercado do conjunto de empresas associadas a estas entidades.

Apesar de todo o diferencial competitivo do Estado, já elencado na seção “A TIC no Rio de Janeiro”, será muito difícil resgatar uma posição de liderança no setor de TIC sem fazer algumas escolhas. Estas escolhas passam por eleger alguns setores que estejam alinhados com as vocações econômicas do Rio de Janeiro, e que possam ser potencializados pela utilização da informática, gerando resultados de forma mais imediata, e iniciando um ciclo virtuoso de revitalização do estado como pólo nacional de soluções de TI nestes e em outros setores. Considerando estes critérios, os seguintes setores despontam com grande nitidez:

- 1. Convergência Digital (Mídias Interativas)** – O Rio de Janeiro é o berço da televisão brasileira, até hoje concentrando a maior parte da produção áudio-visual do país. Continua sendo o principal canal de comunicação do Brasil com o exterior, através da infraestrutura de telecomunicações aqui instalada. Mais do que isto, foi no Rio de Janeiro que foi desenvolvido o Ginga, middleware do sistema brasileiro de TV Digital. Todos estes meios de comunicação, principalmente em função das tecnologias digitais, estão convergindo em uma coisa só, revolucionando as mídias escritas, faladas e vistas. E este fenômeno está acontecendo no mundo todo, com uma janela de oportunidade aberta para aqueles que souberem explorá-la.
- 2. Petróleo, Gás e outras Energias** – Sendo o estado brasileiro que mais produz petróleo, em com consideráveis reservas de gás, já seria suficiente dizer que é no Rio que esta sediada a Petrobrás, maior empresa da América Latina. O norte do estado já foi um grande produtor de álcool, que volta a ganhar destaque como fonte orgânica de energia. Na capital estão sediadas a ANP - Agencia Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, o ONS - Operador Nacional do Sistema Elétrico, além da INB – Indústrias Nucleares do Brasil, e Furnas, que opera as usinas nucleares construídas em Angra dos Reis, várias hidrelétricas e algumas termelétricas. Os maiores bilionários do planeta

estiveram recentemente visitando o Brasil e o Rio em busca de novas oportunidades de investimento em biodiesel e outras fontes de energia;

3. **Governo Eletrônico** – A informática é um instrumento poderoso, com potencial para tornar processos em geral mais produtivos e ao mesmo tempo mais transparentes. O uso da TIC na administração pública, seja em processos internos, seja na interação com a população em geral, já se provou mais do que viável. No caso do Rio de Janeiro, em face dos desafios que se apresentam, ousamos dizer que o uso da TIC é indispensável.
4. **Exportação** – O caminho natural para a expansão de negócios bem sucedidos é o mercado externo. Na área de TI, em particular, chama a atenção o enorme sucesso alcançado pela Índia com a exportação de serviços técnicos. Este é um nicho ainda em expansão, projetando taxas de crescimento extremamente atraentes para os próximos dez anos. Temos condições para disputar parte deste nicho de mercado, não necessariamente copiando o modelo indiano, mas apostando na prestação de serviços técnicos especializados de alto valor agregado.
5. **Pólos Industriais de Siderurgia e Petroquímica**<sup>4</sup> – A CSN, marco no desenvolvimento industrial do país, e que hoje consta na lista das empresas brasileiras que mais fazem uso de TIC, se prepara para enfrentar a concorrência da CSA (parceria entre a Vale do Rio Doce e a ThyssenKrupp) e de uma nova usina de aços do Grupo Gerdau. Juntas, estas iniciativas irão triplicar a capacidade de produção de aço do Estado, transformando-o no maior pólo siderúrgico da América Latina. Já na região de São Gonçalo, é grande a expectativa entorno da instalação do Pólo Petroquímico do Rio de Janeiro, trazendo junto investimentos significativos para o Estado. É natural que parte destes investimentos resultem em novos negócios na área de TIC, seja em soluções administrativas, seja em soluções específicas para atender as demandas de cada um destes setores.

Mas não basta eleger setores em destaque na economia fluminense. É preciso que o Estado utilize sua capacidade de articulação, indo muito além de simplesmente apoiar politicamente eventuais iniciativas que venham a ser desenvolvidas pela iniciativa privada. Ainda que existam limitações em torno da capacidade de investimento do Estado, reforçando o cuidado na escolha dos investimentos que poderão ser feitos, não se deve esquecer o poder de compra do Estado, que pode fazer muita diferença se corretamente aplicado. A seguir são apresentados exemplos de algumas ações/instrumentos que podem ser utilizados pelo Estado para alavancar o setor de TIC Fluminense.

**1. Poder de Compra** – Este assunto é tratado em grande profundidade pelo “Caderno de Compras públicas” editado pela ASSESPRO-RJ. Foram extraídas algumas das sugestões que podem ser implantadas com base em tal estudo:

- 1.1. **REGULAMENTAÇÃO DA LEI GERAL DAS MPES** – Estimular que as MPES de TIC possam ser contratadas de forma preferencial, conforme previsto na Lei, incentivando a formação de parcerias/consórcios. Buscar equacionar questões importantes para MPES, tais como garantias de pagamento pelos serviços corretamente prestados e simplicidade do processo de contratação e execução (menos burocracia).
- 1.2. **FOMENTO À CONTRATAÇÃO DE EMPRESAS FLUMINENSES DE TIC** – Dando prioridade a empresas em conformidade com metodologia que lastreasse a avaliação e certificação de processos e produtos de TIC, através do estudo e definição de critérios e métodos específicos, permitindo que as empresas venham a se certificar por menor custo, e tenham este investimento reconhecido na pontuação em avaliações licitatórias (técnica e preço).

---

4 No documento originalmente entregue ao Secretário Julio Bueno não constava estes setores. Por sugestão do Secretário, obtendo consenso do grupo na reunião em que o documento foi formalmente entregue, decidiu-se que eles deveriam ser considerados.

- 1.3. INFORMATIZAÇÃO DAS EMPRESAS DO ESTADO** – O uso da TI pode ser fator facilitador da fiscalização que o Estado tem por obrigação efetuar na sua base de contribuintes. Esta iniciativa procura oferecer vantagens para que uma empresa venha a se informatizar, enviando informações ou até mesmo quitando tributos por meio eletrônico (internet). Seriam criados padrões para troca de informações, permitindo que empresas de software adaptassem seus softwares para executar a transmissão das informações pertinentes, num ciclo onde todas sairiam ganhando. Neste sentido, cabe a recomendação para que o Rio de Janeiro participe de forma mais ativa do projeto de Nota Fiscal Eletrônica sendo conduzido pelo Governo Federal.
- 2. Linhas de Financiamento** – O país avançou muito neste aspecto, mas o Rio de Janeiro não pode deixar escapar nenhuma oportunidade em termos de parcerias com outros órgãos federais para ofertar linhas de financiamento para o setor de TIC.
- 2.1. FAPERJ** – Tem desenvolvido trabalho de vanguarda ao idealizar mecanismos de financiamento para empresas de base tecnológica antes mesmo da regulamentação do mecanismo de subvenção econômica. Agora que este mecanismo esta regulamentado, a expectativa é que novos editais venham a ser lançados pela Faperj, mantendo a possibilidade de financiamento de ações de marketing e comercialização de software e serviços. Além disto, o setor de TIC deve ser considerado prioritário dentro da Faperj, permitindo que seus projetos possam utilizar recursos não utilizados por outros setores.
- 2.2. INVESTERIO** – Esta agência, que já é credenciada como agente do BNDES, poderia funcionar como catalisadora de grandes projetos para o Rio de Janeiro. Um dos limitadores de uma atuação mais agressiva desta agencia é o tamanho do seu capital, que deveria ser fortalecido, por exemplo, através da alocação de recursos que começaram à retornar ao FUNDES. A Investerio poderia potencializar recursos disponibilizados pelo BNDES e outras agencias de fomento, assim como operar instrumentos próprios tais como o RIO TECNOLOGIA, ou mesmo viabilizar o Fundo de Apoio à Economia do Conhecimento – FADEC.
- 2.3. JUROS ZERO** – Mecanismo de financiamento idealizado pela FINEP, o Juros Zero já foi implantado com sucesso em cinco estados brasileiros. O Rio de Janeiro, apesar de ter se candidatado, ficou de fora da primeira rodada deste projeto. É importante retomar a articulação necessária para que este e outros mecanismos ofertados pela Finep, ou por qualquer outra agência, tenham sempre as contra-partidas necessárias para serem aqui implantados.
- 3. Poder de Articulação e Investimento** – A chancela do Estado em iniciativas do setor é sempre bem vinda, mas nem sempre suficiente. A seguir listamos exemplos de iniciativas que vem sendo realizadas, algumas contando inclusive com recursos do Estado, e que deveriam continuar sendo apoiadas e até mesmo expandidas:
- 3.1. CECID** – O Centro Experimental de Conteúdos Interativos Digitais do Rio de Janeiro teve sua origem em uma articulação iniciada pelo Governo do Estado, congregando órgãos de outras esferas de governo, entidades empresariais e acadêmicas. A motivação inicial buscava aproveitar oportunidades advindas da implantação da TV Digital no país, fortalecendo a vocação do Rio de Janeiro para desenvolvimento de software e geração de conteúdo. A Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços do Estado do Rio de Janeiro tem se empenhado pela aprovação do projeto CECID junto ao BNDES, atuando de forma exemplar.
- 3.2. RIOINFO** - Realizada anualmente, desde 2003, consolidou-se como um dos principais eventos para o debate de questões relevantes para o setor de informática brasileiro. É importante que o Estado continue apoiando financeiramente a realização deste evento.

**3.3. PARQUES TECNOLÓGICOS** – A Cidade do Rio de Janeiro foi a primeira no Brasil a lançar um projeto de um parque tecnológico voltado para a Informática. Este tipo de iniciativa esta presente em todos os principais centros de referencia de TIC no mundo, sendo o Vale do Silício nos EUA o mais conhecido e o mais copiado. Outros estados brasileiros já contam com parques instalados e em operação, mas o Rio de Janeiro continua sem um Parque de TI efetivo, apesar de não faltarem projetos para tanto. O Parque Tecnológico do Rio de Janeiro, na Ilha do Fundão, começa a se tornar realidade, mas para o setor de Energia. Para o setor de TIC faltam ainda o respaldo e compromisso político para garantir condições diferenciadas para as empresas que queiram ali se instalar.

**3.4. ARTICULAÇÃO COM OS MUNICÍPIOS** - Outra questão de relevância para fomentar a TIC no Rio de Janeiro é a revisão das alíquotas do ISS, atualmente em 5% (cinco por cento), incidente sobre a atividade de informática. Alíquotas praticadas por Municípios de outros Estados giram em torno de 2% (dois por cento) para as empresas ali operando. Desnecessário dizer que este diferencial não só já afastou de nosso estado grandes empresas de TIC que antes aqui estavam sediadas, como é fator negativo no exame de novos projetos de localização.

### Outras Propostas Relevantes

As propostas elencadas no documento elaborado pelas entidades empresariais de TIC do Rio de Janeiro, abordadas na seção anterior, não esgotam o rol de possibilidades para alavancar o setor de TIC fluminense. O próprio documento reconhecia não estar completo, não mencionando questões fundamentais como a capacitação de pessoal.

A União Européia acaba de anunciar o “passaporte azul” como uma iniciativa para estimular a imigração de profissionais qualificados, buscando diminuir o déficit estimado em 20 milhões de postos de trabalho que podem não ser preenchidos principalmente nas áreas de engenharia e TIC. O Brasil já começa a enfrentar a falta de pessoal qualificado no setor de TIC e a tendência é de agravamento desta situação.

O Rio de Janeiro, com sua rede de escolas e universidades, está em situação privilegiada para enfrentar este desafio. Antes, contudo, é preciso definir uma estratégia de médio e longo prazo, para não correremos o risco de capacitar profissionais de TIC para nichos pouco desenvolvidos no estado ou no país, correndo o risco de ver estes profissionais fazerem uso do “passaporte azul” acima mencionado. Ao mesmo tempo, outros tantos nichos no setor de TIC podem ver seu processo de expansão limitado pela falta de profissionais com os conhecimentos necessários.

O documento não aborda também as parcerias público-privadas (PPP), até porque na ocasião o governo não havia ainda anunciado sua intenção de “iluminar” todos os municípios do Estado com banda larga sem fio através deste tipo de parceria. Trata-se de uma proposta inovadora, que tem causado expectativa positiva entre os empresários do setor. Resta saber se estas PPPs permitirão que MPEs disputem os editais ou se trata apenas de oportunidade para grandes empresas de telecomunicações.

Assim como o documento sugerindo uma política estadual para o setor de TIC, este trabalho não pretende esgotar a análise de todos os fatores relacionados com o ambiente tecnológico e de inovação nas MPEs de TIC do Rio de Janeiro. Tão pouco elenca todas as sugestões de ações e instrumentos que poderiam ser adotados para estimular o setor. Mas espera contribuir para um melhor entendimento do setor de TIC, especialmente por aqueles que mesmo sendo usuários avançados de computadores e seus principais softwares, talvez tenham contato limitado com o cotidiano das MPEs de TIC estabelecidas no Rio de Janeiro e os desafios por elas enfrentados.

# A INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO DE PLÁSTICOS

Gabriela Maria Amorim Padilha

Fiocruz – Vice Presidência de Produção e Inovação em Saúde

e-mail: [gpadilha@fiocruz.org.br](mailto:gpadilha@fiocruz.org.br)

## Resumo

O objetivo desse artigo é apresentar a Indústria de Transformação de Plásticos (ITP) com o foco no seu perfil tecnológico, nos determinantes do crescimento e um cenário da indústria no estado do Rio de Janeiro, com o objetivo de subsidiar a discussão sobre estratégias para a criação de um ambiente favorável ao desenvolvimento do setor no estado, assim como, abrir novas reflexões para estudos da indústria.

## 1. Introdução

A Indústria de Transformação de Plásticos (ITP) é vista no Brasil como um elo vulnerável das cadeias produtivas na qual se insere. São numerosas empresas, em sua maioria, pequenas e médias, com acentuada presença de empresas familiares, atrasadas tecnologicamente, que operam com um vasto portfólio de produtos e estão posicionadas como clientes da indústria química, de equipamentos e como fornecedores das indústrias de bens finais (alimentos, automobilística, eletroeletrônica, construção civil).

No Rio de Janeiro, após um período de esvaziamento do setor, essa indústria conta com novas perspectivas para a reversão desse quadro, resultantes da entrada em operação da Rio Polímeros e do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj).

Pretende-se com esse artigo, contribuir com informações sobre a ITP de forma a subsidiar o governo, instituições públicas e privadas para o desenvolvimento de políticas e ações de fomento para o setor.

O artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2 apresenta-se o perfil tecnológico da ITP. Em seguida, na seção 3, são apresentados os determinantes do crescimento na ITP. O cenário da ITP no Rio de Janeiro é discutido na seção 4 e, por fim, na seção 5 o artigo é concluído.

## 2. Perfil Tecnológico da Indústria de Transformação de Plástico

O objetivo dessa seção é discutir o perfil tecnológico da ITP. Em primeiro lugar será apresentada a cadeia produtiva com o foco na ITP. Em seguida, serão discutidas as fontes de inovação e estratégia tecnológica da indústria e as relações chaves nas cadeias industriais.

### 2.1 A Cadeia Produtiva de Produtos Plásticos

A cadeia produtiva de produtos plásticos, apresentada na Figura 1, tem início na extração do petróleo e do gás natural que são transferidos para as refinarias ou para as unidades de processamento de gás natural (UPGN), onde passam pela primeira transformação produzindo a nafta e as frações de gás natural. Esses produtos seguem para os produtores de primeira geração, as centrais de matéria prima, que produzem os produtos petroquímicos básicos

como o eteno, o propeno, o benzeno, o tolueno, o orto-xileno, o para-xileno e o butadieno. Tais produtos são, por sua vez, utilizados pela segunda geração na produção das resinas que serão moldadas nas empresas da terceira geração, em diferentes produtos.

As resinas são adquiridas pela terceira geração para a produção de uma grande variedade de produtos plásticos. Em 2006, de acordo com a Abiplast (2006), existiam no país, cerca de 8800 empresas transformadoras de plásticos, na maioria micro e pequenas, geradoras de aproximadamente 267 mil empregos e que faturaram R\$ 41 bilhões.

As empresas estão concentradas nas regiões sudeste e sul do país. O estado de São Paulo abriga, aproximadamente, 50% do total das empresas e é responsável por 50% do total da geração de empregos do setor. Em seguida, encontram-se os estados do Rio Grande do Sul, com 11% das empresas e responsável por 10% dos empregos, Santa Catarina com 8% das empresas e responsável por 11% da geração de empregos e Paraná, com 8% das empresas responsáveis por 6% da geração de empregos. Por fim, Minas Gerais e Rio de Janeiro abrigam 12 % das empresas que geram cada um, 6% dos empregos do setor.

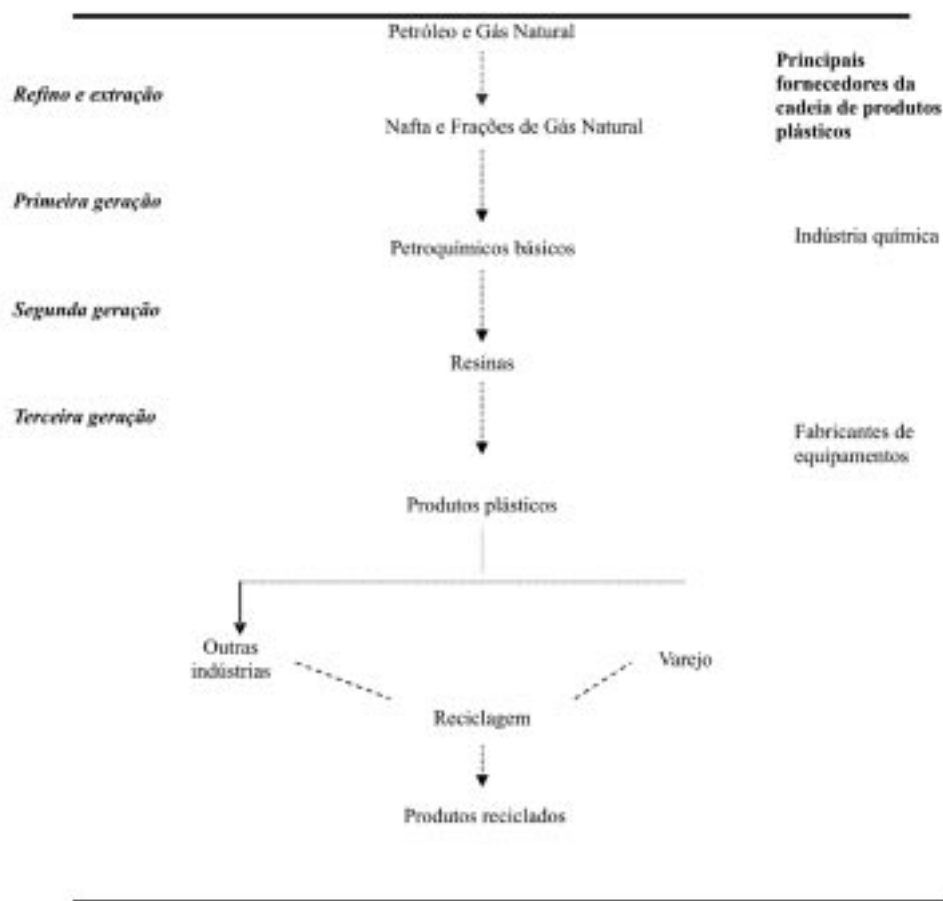


Figura 1 – Cadeia Produtiva de Produtos Plásticos

Fonte: Padilha (2007)

Figura 1 – Cadeia Produtiva de Produtos Plásticos

Fonte: Padilha (2007)

O principal consumidor de resinas é o setor de embalagens, responsável por 53% do consumo em 2006. Em seguida, encontram-se os setores de componentes técnicos e descartáveis, construção civil, agrícola, utilidades domésticas e calçados. No segmento de embalagens, 52% do total de plásticos consumidos são destinados ao setor de alimentos; 30% para bebidas e fumo; 9% para produtos de higiene e limpeza; 5% para produtos de higiene pessoal e cosméticos e 4% para embalagens industriais. As principais resinas utilizadas são o PE, o PP e o PET. Na construção civil, o segmento de tubos e conexões corresponde a 75% do consumo total, sendo o PVC o principal plástico utilizado, seguido pelo PEAD, em caixas d'água. Os artigos de utilidades domésticas são variados e os principais plásticos utilizados são o PP e o PEAD. (ABIPLAST, 2003)

Os processos de transformação mais utilizados industrialmente são a extrusão, a injeção, o sopro, e a termoformação, os quais são responsáveis pelo consumo de 96% dos plásticos consumidos pelas empresas industriais (ABIPLAST, 2006).

## 2.2 Fontes de inovação e estratégia tecnológica

A ITP é classificada pela OECD (1997) quanto à intensidade tecnológica de indústria de média-baixa tecnologia, nas quais as empresas investem, em média, 1% do faturamento nas atividades de pesquisa e desenvolvimento. As inovações nessa indústria são originadas, prioritariamente, de fornecedores estratégicos que introduzem, no mercado, os novos equipamentos e as novas matérias-primas, possibilitando o aumento da competitividade da terceira geração. Cabe ao setor de transformação explorar as oportunidades introduzidas com as inovações desses fornecedores e com elas desenvolver vantagens competitivas ou reforçar vantagens já conquistadas.

Tais oportunidades estão voltadas, ora para o produto, quando os clientes são exigentes no que se refere à qualidade, valor agregado, design, ora para o processo, quando a vantagem competitiva é direcionada pelo custo e velocidade na entrega dos produtos tecnicamente especificados pelos clientes, como as peças técnicas.

Os produtores de resinas introduzem novos grades (variações de uma mesma resina, com mudanças de cor, aditivos, e aplicação) e novas resinas, para, de um lado, atender às necessidades dos clientes dos transformadores e, de outro, criar, com os fabricantes de máquinas, novas frentes para o uso do plástico. Promovem, desse modo, a entrada dos transformadores em mercados dominados por outros materiais. Alguns exemplos são: o uso de PEAD em tanques de gasolina e caixas d'água, PET para bebidas gaseificadas e EPS na construção civil.

Os fabricantes de máquinas introduzem novas possibilidades de processamento, otimizando variáveis importantes no processo de concepção de um produto plástico como: velocidade do ciclo de injeção, redução do desperdício, qualidade, economia de matéria prima e energia. É bom lembrar, nesse ponto, que para que uma nova resina ou grade desenvolvido se transforme em um produto final a ser usado em uma nova aplicação, é preciso um compasso tecnológico entre os fabricantes de polímeros e os de máquinas. Quanto maior a sintonia entre eles, maiores as chances para o sucesso dos desenvolvimentos. Como ilustração, cita-se o fato de que, na substituição do vidro por plástico, nos copos de requeijão, foi decisivo o desenvolvimento, pelos fabricantes de equipamentos, de um processo de injeção para transformar um grade novo de polipropileno. (MONTENEGRO, MONTEIRO, GOMES, 1999)

Os fabricantes de moldes permitem que peças mais complexas sejam criadas, tornando as empresas de transformação competitivas em novos campos que exigem peças mais elaboradas e com nível tecnológico mais elevado, como, por exemplo, o setor automobilístico.



Os efeitos da indústria química se refletem indiretamente nos transformadores, uma vez que as inovações propostas por ela, no ramo de catalisadores e aditivos, entre outros, impulsionam os produtores de resinas para o desenvolvimento de novos produtos.

Segundo a taxonomia proposta por Pavitt (1984) para as trajetórias tecnológicas, as características gerais da ITP apresentadas até aqui, são de empresas com trajetórias dominadas pelos fornecedores. Segundo ele, essas empresas são, no geral, pequenas empresas dos setores de manufatura, agricultura, construção civil, utensílios domésticos e serviços que contribuem pouco para a tecnologia de produto ou processo, uma vez que as mudanças técnicas são oriundas dos fornecedores de equipamento e outros insumos. As escolhas técnicas das empresas dependem dos custos envolvidos e as oportunidades para a acumulação tecnológica são modestas e focadas em melhorias e modificações nos métodos de produção e nas matérias primas. A principal função da estratégia tecnológica é usar a tecnologia de terceiros para reforçar a vantagem competitiva.

Ao estudar as possibilidades do fortalecimento da Indústria de Transformação de Plásticos no Brasil aproveitando das vantagens decorrentes da organização territorial a partir de dados disponíveis para três regiões no Brasil identificadas como pólos de interesse para a indústria de transformação de plásticos: ABC paulista, Joinville e Rio de Janeiro, Padilha e Bomtempo (2004) identificaram que a indústria de transformação de plásticos no Brasil não se vale das vantagens competitivas decorrentes da organização das empresas em uma região. A proximidade física das empresas, assim como, das instituições tecnológicas e de fomento existem, entretanto os elos são muito fracos e não suficientes para criar vantagens para o setor. Ao estender a análise para outro ator da cadeia produtiva que produz um produto de maior valor agregado que são os moldes, constatou-se a existência de um relacionamento virtuoso incipiente entre as empresas.

### 2.3 Relações chaves nas cadeias industriais

A postura dos transformadores na cadeia produtiva de produtos plásticos é definida principalmente pelo tipo de cliente que possuem: clientes industriais ou clientes varejistas (Padilha, 1999). De acordo com o tipo de cliente, as empresas terão comportamento diferenciado em relação às competências exigidas para competirem no mercado, ao tipo de inserção na cadeia produtiva e à dinâmica de inovação. Os clientes dividem-se em dois grandes grupos: clientes industriais e varejistas.

De uma forma geral, para os transformadores voltados para o setor industrial, o relacionamento chave na cadeia produtiva segue uma lógica de inserção centrada no poder de exigência dos clientes industriais. Os componentes plásticos devem ser entregues em tempo estabelecido, com uma excelente qualidade e performance exatamente de acordo com as suas expectativas e às vezes com metas pré-estabelecidas de redução de preços. Constata-se atualmente uma tensão nas cadeias industriais, em particular na automobilística, devido à redução do número de fornecedores e ao controle exercido pelos chamados sistemistas.

Os transformadores exercem um papel de executores de tarefas, uma vez que nestes setores os pedidos tendem a chegar com todas as características especificadas, deixando pouco espaço para a inovação no produto. Cabe a ele ser capaz de: aprimorar o processo de transformação, visando à otimização da produção e redução nos custos e principalmente ter condições tecnológicas e estruturais de atender aos pedidos dos clientes com sucesso.

As condições tecnológicas estão relacionadas aos equipamentos, e as condições estruturais relacionam-se à flexibilidade das empresas em se adaptar às mudanças do cenário competitivo.

A interação entre segunda geração (produtor de resinas plásticas) e cliente industrial, embora, não seja uma relação do tipo cliente-fornecedor é comum no desenvolvimento de solu-

ções e na busca de novos grades ou materiais, que atendam às necessidades do cliente industrial, em geral um montador. É uma relação estratégica na maioria das cadeias industriais, que deixa o transformador, de certa forma, em uma posição de segundo plano nos processos de inovação da cadeia.

Os clientes varejistas, por seu turno, representados pelas redes de distribuição - supermercados, lojas de departamentos e lojas especializadas, compram dos transformadores: calçados, utilidades domésticas, brinquedos, fios e cabos, produtos utilizados na construção civil (tubos, canos, conexões, etc), entre outros. Esses produtos, segundo a ABIPLAST (2006), representam no Brasil, em 2006, 30% do consumo total de resinas. Os produtos destinados ao setor de construção civil representam a maior participação nesse mercado (12%), vindo em segundo lugar as utilidades domésticas (4%).

Nesse caso, talvez a relação mais importante na cadeia seja a relação entre transformadores e consumidores finais. Embora não seja uma relação direta do tipo cliente-fornecedor, já que é intermediada pelo varejo, ela é importante para que os transformadores tenham a oportunidade de conhecerem - através de contato com os consumidores finais, pesquisas de mercado, relatórios de vendedores - as carências, anseios e sugestões dos consumidores finais dos seus produtos. A partir desse conhecimento, os transformadores podem ser capazes de detectar oportunidades para desenvolverem novos produtos e serviços e empreenderem melhorias nos já produzidos. Esse processo de percepção, desenvolvimento e realização de uma oportunidade é um processo de integração das competências existentes na empresa e também de outras que podem ser agregadas via prestação de serviços.

### 3. Determinantes do crescimento na ITP

No estudo sobre as trajetórias de crescimento de duas empresas de transformação de plásticos (ETPs) no Brasil que cresceram, a Tigre e a Dixie Toga, Padilha (2007) identifica que, apesar das dificuldades, é possível crescer nessa indústria e lança algumas reflexões sobre esse crescimento com o foco no perfil organizacional que compreende as características do empreendedor ao abrir a empresa e as características que direcionam as estratégias e os processos da empresa ao longo do tempo e na e na aprendizagem tecnológica.

Com base no referencial teórico sobre o crescimento de pequenas empresas de média baixa tecnologia, Padilha (idem) explora a trajetória de crescimento das ETPs, com o objetivo de identificar como estas superaram as limitações organizacionais e tecnológicas da indústria.

Parte-se da premissa de que o perfil do empreendedor orienta a empresa para o crescimento e direciona a aprendizagem tecnológica, em cada fase do crescimento, e que é com a habilidade do empreendedor em captar recursos, a sua capacidade de identificar oportunidades, o seu foco em atender aos clientes, aliados aos resultados dos relacionamentos interno e externo, que a empresa desenvolve produtos, aprimora processos e adapta a sua estrutura organizacional às mudanças.

No que se refere ao perfil organizacional, as principais conclusões apontam que a experiência dos empreendedores na abertura do negócio não interferiu no crescimento das empresas. Por outro lado, o esforço dos empreendedores em aprender sobre os processos de transformação e sobre o potencial do uso do plástico nos seus produtos, influenciou o crescimento das empresas, pois permitiu a identificação de novas oportunidades e orientou o desenvolvimento de novos produtos. As duas empresas são empresas familiares, e, em ambas, apenas a primeira geração chegou à gestão do negócio. Mesmo que por vias diferentes, a Toga e a Tigre profissionalizaram a gestão da empresa, deixando os membros da família fora dos cargos executivos e operacionais. Desta forma, elas superaram uma limitação de crescimento comum na ITP, que é a sua origem familiar.

No que tange à aprendizagem tecnológica, analisada nas dimensões formação do conhecimento tecnológico, desenvolvimento de produtos e aprimoramento de processos, as empresas possuem comportamentos diferenciados. Enquanto a Tigre formou uma base de conhecimento tecnológico tanto sobre o plástico, quanto sobre a aplicação dos seus produtos. Tais conhecimentos permitiram o desenvolvimento de produtos e a identificação de novas oportunidades. Por outro lado, a Toga formou a sua base de conhecimentos até o momento no qual a empresa passa a adquiri-los externamente.

Em relação ao desenvolvimento de produto identifica-se que ambas as empresas foram ativas no desenvolvimento de produtos, criando competências tecnológicas estratégicas para tal. No que se refere ao aprimoramento de processos, observa-se que as duas empresas não se enquadram na classificação de dominadas pelos fornecedores, proposta por Pavitt (1984), desde a fundação, o que se leva a questionar se todas são realmente dominadas pelos fornecedores?

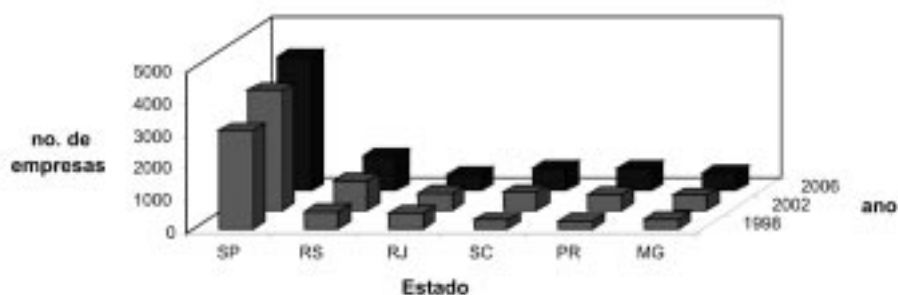
#### 4. A ITP no Rio de Janeiro

A ITP no Rio de Janeiro passou por um período de esvaziamento do setor. De acordo com Maxiim (2004), ela apresentou uma queda na sua participação relativa no PIB industrial do estado, com forte desativação de empresas e/ou deslocamento dessas para outros estados brasileiros. Contudo, a implantação da Rio Polímeros e a perspectiva do Comperj representam para o estado uma oportunidade de reversão desse quadro.

Como pode ser observado no gráfico 1, o Rio de Janeiro perdeu posição no cenário nacional da ITP para os estados de Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais, saindo da terceira posição em 1998 para a quinta em 2006, segundo dados da Abiplast (2006).

260

Gráfico 1 - Distribuição das ETP nos principais estados  
1998, 2002 e 2006



Fonte: Abiplast

De acordo com Padilha (1999), os principais fatores que contribuem para a baixa competitividade do setor para os empresários, além das questões tributárias, são: a) insuficiência da demanda, problema potencializado pelo caráter sazonal da demanda em alguns setores; b) aumento do número de concorrentes; c) falta de recursos para investimento em bens de capital, treinamento e no aumento da capacidade.

A ITP no Rio de Janeiro, segundo Maxiim (2004) é constituída por micro e pequenas empresas e empregam aproximadamente 40% da mão de obra.

De acordo com Padilha (1999), elas são na maioria de origem familiar e tem como principais clientes outras indústrias que são diversificadas quanto ao tamanho, nacionalidade e indústria na qual competem. Em relação aos produtos produzidos, há uma grande diversidade de produtos finais sem uma vocação específica.

Em relação a essa variedade de produtos fabricados, tem-se dois comportamentos: o primeiro inclui empresas que produzem muitos produtos da mesma categoria para indústrias diferentes, em uma tentativa de evitar a ociosidade, como empresas de embalagens. O segundo inclui empresas que produzem produtos diferentes que, embora fabricados pelos mesmos processos atendem a mercados com exigências diferentes. Um exemplo é o de uma empresa que produz de toalhas de mesa a forros para automóveis e outro é de uma empresa que fabrica mangueiras que atendem desde a jardinagem até a Petrobras.

No que se refere à mão de obra da ITP, Padilha (idem) e Maxiquim (idem) constata um baixo nível de escolaridade da mão de obra. Alia-se a este fato os baixos e até inexistentes investimentos com treinamento embora algumas empresas tenham demonstrado a intenção de mudar a postura em relação à escolaridade e treinamento, contratando pessoal mais qualificado e/ ou oferecendo treinamento aos seus funcionários.

O Rio de Janeiro, além de representar um dos principais centros de consumo do país conta com instituições tecnológicas importantes dentre as quais destacam-se: o Instituto Nacional de Tecnologia, o SENAI-RJ, a Escola de Química e o Instituto de Macromoléculas localizados na Universidade Federal do Rio de Janeiro, entre outras.

A Rio Polímeros que entrou em operação em 2005 vem fomentando em ritmo acelerado a instalação de empresas de transformação de plástico no estado com a ajuda do Governo do Estado. No total, já foram instaladas cerca de 19 empresas e a expectativa é que esse número aumente significativamente nos próximos anos também decorrente da construção do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.

## 5. Conclusão

O artigo apresenta uma visão geral da ITP contextualizando a sua inserção na cadeia produtiva, o perfil tecnológico e os determinantes do crescimento.

A ITP no Rio de Janeiro segue o padrão da indústria no país. Conforme os dados apresentados, predominam no estado empresas com clientes industriais que atendem a diferentes setores e sem uma vocação definida. Para essas empresas, o desafio é atender às exigências técnicas de seus clientes e para isso é preciso investir principalmente em tecnologia.

Com base na discussão sobre os determinantes do crescimento na ITP, sugere-se para a reflexão no Rio de Janeiro dois aspectos para que as empresas possam se inserir no novo contexto competitivo: um relacionado ao perfil organizacional e o outro à aprendizagem tecnológica. O primeiro refere-se à discussão sobre a profissionalização das empresas familiares. Nesse aspecto ressalta-se que a Abiplast já vem se preocupando com o assunto oferecendo aos associados palestras sobre o tema. O segundo é relacionado com a formação do conhecimento tecnológico das empresas, o que pode ocorrer via o desenvolvimento interno ou pela aquisição de terceiros. Considera-se que esses aspectos são importantes para que as empresas já instaladas se preparem para competir com as novas empresas que estão entrando no estado.

Procurou-se com esse artigo contribuir para a discussão da ITP e abrir novas reflexões para estudos na Indústria de Transformação de Plástico que constitui um elo importante na cadeia produtiva de produtos plásticos.

## Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO. Perfil 2005 da Indústria Brasileira de Transformação do Plástico. São Paulo: 2006.
- \_\_\_\_\_. Perfil 98 da Indústria Brasileira de Transformação do Plástico. São Paulo: 1999.
- \_\_\_\_\_. Perfil 2002 da Indústria Brasileira de Transformação do Plástico. São Paulo: 2003.
- \_\_\_\_\_. Perfil 2006 da Indústria Brasileira de Transformação do Plástico. São Paulo: 2006.
- MAXIQUIM ASSESSORIA DE MERCADO. Desempenho e Comportamento Competitivo da Indústria de Transformação de Plásticos do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2004.
- MONTENEGRO, R; MONTEIRO, D.; GOMES, G. Indústria Petroquímica Brasileira: em busca de novas-estratégias-empresariais. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/bnset/set906.pdf>. Acesso em: 19 jul, 2006.
- OECD. Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. Paris, 1997. Working Paper
- PADILHA, G. Setor de Transformação de Plásticos: Caracterização e Determinação do Perfil Competitivo através da análise do setor no-Rio de Janeiro. Orientador: José Vitor Bomtempo. Rio de Janeiro: UFRJ, Escola de Química, 1999. Dissertação de Mestrado.
- PADILHA, G. Trajetórias de crescimento de empresas de transformação de plásticos. Orientador: José Vitor Bomtempo. Rio de Janeiro: UFRJ, Escola de Química, 2007. Tese de Doutorado.
- PADILHA, G; BOMTEMPO, J.V. Conditions for the development of virtuous productive arrangements - a study of the plastics processors industry in Brazil. In: 4th Proximity Congress, 2004, Marseille. Proximity, Networks and Co-ordination, 2004.
- PAVITT, K. Sectorial patterns of technical change. Research Policy, v.13, pp. 343-373, 1984.

# PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS PARA A INDÚSTRIA DE PETRÓLEO

Paulo Buarque Guimarães

Oswaldo Pedrosa

Raimar van den Bylaardt

## Introdução

O Programa Plataformas Tecnológicas da Indústria de Petróleo e Gás - PLATEC constitui um ambiente de colaboração para estimular a pesquisa aplicada, o desenvolvimento e a inovação tecnológica no setor petrolífero. O PLATEC se propõe a contribuir para o fortalecimento dos fornecedores nacionais através da identificação das demandas tecnológicas da indústria de petróleo que resultem em oportunidades de negócios além de definir suas prioridades através de um processo participativo entre todos os interessados.

Seu funcionamento prevê a organização dos conhecimentos e competências envolvidos no desenvolvimento de inovações tecnológicas. As plataformas tecnológicas representam uma importante ferramenta de divulgação de oportunidades e tecnologias para as pequenas e médias empresas. Essas informações, em geral, estão acessíveis apenas para as grandes organizações com pesados investimentos em prospecção tecnológica.

Em paralelo, a comunidade científica tem, com o programa, a possibilidade de participar ativamente de projetos de P,D&I de interesse da indústria do petróleo. O planejamento de projetos cooperativos entre empresas e instituições científicas e tecnológicas (ICTs) irá permitir reduzir custos, diminuir o risco da inovação e ampliar a produção científica e a competitividade do país.

Cada plataforma organiza os conhecimentos e as competências necessárias para aumentar a capacitação tecnológica e o desenvolvimento de inovações em uma área específica de atuação. A articulação transparente entre a oferta e a demanda tecnológica servirá para o aumento da competitividade do segmento, a dinamização das cadeias produtivas e o incremento dos investimentos da indústria em atividades de P&D.

## Fornecimento local para a indústria de petróleo

O setor de petróleo e gás natural tem sido um dos principais propulsores do crescimento do PIB, onde sua participação já ultrapassou os 10% (ANP, 2007). Esse crescimento vem sendo acompanhado por uma maior participação da indústria nacional, tradicionalmente fornecedora de bens e serviços para os empreendimentos petrolíferos.

No entanto, a indução do aumento do fornecimento local constitui um dos fatores fundamentais para multiplicar os benefícios advindos desse cenário, que é guiado por três grandes objetivos estratégicos (PEDROSA et al, 2007):

- Promover a ampliação do mercado potencial e fortalecer a capacidade industrial instalada;
- Aumentar a competitividade dos fornecedores locais em todos os segmentos da indústria de petróleo; e
- Contribuir para a geração de emprego e renda no País.

Se o fornecimento local se der de forma competitiva, torna-se evidente que a aquisição de bens e serviços por parte das companhias petrolíferas, sejam elas nacionais ou estrangeiras, será naturalmente direcionado para o mercado interno. O fornecimento local caracteriza-se ainda por vantagens comparativas para a indústria como um todo, principalmente no que diz respeito a:

- Facilidade de acesso a produtos e serviços;
- Emprego de moeda local;
- Uso da língua local;
- Agilidade da assistência técnica;
- Maior facilidade na substituição de peças e componentes;
- Simplificação da logística de suprimento; e
- Maior confiabilidade no prazo de entrega.

As vantagens comparativas naturais do suprimento local, por si só, não são suficientes para garantir uma expressiva participação da indústria nacional no desenvolvimento de setores econômicos com elevado grau de interdependência externa. A maior participação nacional pode ser substancialmente alavancada pela conjunção de fatores essenciais como a dimensão do mercado, a capacidade industrial instalada e políticas governamentais de apoio à indústria autóctone.

Os investimentos em E&P no país, anunciados pela Petrobras para o período de 2007 a 2011, foram da ordem de US\$ 40,8 bilhões, enquanto as demais operadoras podem atingir a US\$ 11,8 bilhões, segundo o Instituto Brasileiro do Petróleo e Gás Natural (IBP). Mais recentemente, a Petrobras anunciou um aumento de 32% para o período 2008-2012. Esse volume de investimentos não tem paralelo na história do desenvolvimento econômico de qualquer setor industrial do país.

É evidente que parcela considerável dos investimentos será direcionada para a aquisição local de bens e serviços. No entanto, a maior parte desse montante será aplicada em projetos offshore de grande complexidade tecnológica, cujo conteúdo local é bem inferior ao de projetos convencionais em terra.

O suprimento de bens e serviços para as atividades de E&P forma uma complexa cadeia que envolve empresas transnacionais de grande porte, com produtos de alto valor agregado e elevado conteúdo tecnológico, empresas nacionais bem estabelecidas e um expressivo conjunto de empresas de pequeno e médio porte para executar inúmeras atividades ao longo dessa cadeia (PROMINP, 2006).

A capacidade da indústria nacional na fabricação de produtos e na prestação de serviços para o setor de O&G é bem conhecida, especialmente no que se refere à construção e montagem e aos equipamentos para o desenvolvimento da produção *offshore*. Além disso, a indústria de fabricação mecânica, instalada no país, tem linhas de produtos bem diversificadas. São produzidos localmente tubos de aço com e sem costura, válvulas, bombas e moto-bombas, motores elétricos e a diesel, turbinas, dentre outros.

No que se refere a plantas de processo, são fabricados aqui vasos de pressão, tanques de armazenamento, reatores, fornos, caldeiras e trocadores de calor. O setor eletro-eletrônico tem comprovada experiência em petróleo, petroquímica, siderurgia, papel & celulose, assim como na integração de soluções para projetos turn-key e nas áreas de instrumentação de medição e controle, automação industrial e assistência técnica.

Como consequência, existe uma tradição de fornecimento que pode facilitar a constituição ou o aumento da capacidade de um parque fornecedor local, caso sejam mantidas as condições para o fortalecimento da demanda por seus produtos.

Na ausência de uma política industrial efetiva que acompanhasse a abertura do setor petrolífero, o principal mecanismo de indução ao fornecimento local continua sendo o compromisso com o conteúdo nacional para os empreendimentos do setor. Esse mecanismo hoje está presente na regulamentação da ANP, nas exigências de fornecimento estabelecidas pela Petrobras e nos programas de financiamento do BNDES.

A criação do PROMINP, em 2003, foi uma iniciativa positiva de política industrial para o setor, na medida em que procura congrega os seus diversos atores (companhias operadoras, fornecedores de bens e serviços, instituições tecnológicas e agentes governamentais) para ampliar, em bases competitivas, o conteúdo local nos empreendimentos petrolíferos. Entretanto, verifica-se hoje que a ênfase se dá em garantir que os grandes projetos tenham maior participação da indústria nacional, com conteúdos nacionais elevados, algumas vezes independentemente da competitividade do suprimento local.

### Fatores Críticos para a Competitividade

A atratividade do setor petrolífero é fortemente impactada pela competitividade do suprimento local. Ser competitivo em um mercado globalizado, como é o caso do fornecimento de bens e serviços de E&P, requer alcançar os padrões das melhores práticas internacionais em relação a preço, qualidade e prazo de entrega. No caso brasileiro, a competitividade industrial é afetada pela excessiva carga tributária, custo elevado do financiamento, câmbio desfavorável, bem como por carências na capacitação tecnológica.

O Brasil tem uma longa experiência em projetos de engenharia e desenvolvimento de produtos, embora a primeira tenha sofrido uma grande contração na última década, em especial no que se refere à área de consultoria de engenharia. Há também disponibilidade e capacidade de formação de recursos humanos para operação, engenharia e gerenciamento, exceto em algumas áreas específicas de E&P, que ficaram restritas à Petrobras até a abertura do setor petrolífero.

Os serviços ligados à exploração, por exemplo, sofreram uma forte redução de seu pessoal na década de 90, em nível mundial, devido à queda das atividades causadas pela baixa do preço do petróleo, o que provocou ainda um envelhecimento dos seus quadros. Esse cenário também se manifestou no Brasil, tendo perdurado até recentemente. Cabe salientar que ainda há uma carência na formação de novos quadros para as pequenas operadoras e os fornecedores locais (SECTI, 2006).

Vale também ressaltar que diversas práticas influenciam na competitividade, conforme levantamento do projeto MaxPetro da ONIP (TEIXEIRA, 2001):

- Gestão da Produção;
- Gestão Automática por Computador;
- Automação de Projeto e Fabricação;
- Qualidade;
- Gestão do Suprimento;
- Organização do Trabalho;
- Gestão de RH;
- Estrutura Organizacional;
- Capacidade de inovação
- Capacitação Tecnológica

O desenvolvimento da capacitação tecnológica de um determinado segmento industrial é um processo que pode ser dividido em três fases (PEDROSA et al, 2007):



- 1a. fase: Domínio da capacidade operacional  
Consiste em adquirir know-how para operar efetivamente equipamentos e plantas de processo cuja tecnologia é, em geral, importada.
- 2a. fase: Assimilação tecnológica  
Envolvem a transferência e o domínio da tecnologia de projeto, produtos e processos. Em outras palavras, significa aprender a abrir a “caixa-preta”.
- 3a. fase: Inovação tecnológica  
Pressupõe o desenvolvimento de tecnologia, com a geração de novos produtos e processos.

É importante destacar que esse processo não ocorre necessariamente como o simples resultado da implementação de políticas eficazes de desenvolvimento tecnológico, embora estas possam ter uma influência decisiva na aceleração do processo de transformação tecnológica. É preciso que existam condições objetivas que direcionem esforços para a assimilação e a inovação tecnológica.

No caso do setor petrolífero nacional, essas condições se manifestaram na década de setenta, quando a necessidade de ampliação acelerada do parque de refino levou a Petrobras a buscar no exterior a transferência de tecnologia de projetos de engenharia de plantas de processamento. Na segunda metade da década de oitenta, quando se vislumbrou que o futuro da produção do petróleo nacional se encontrava em águas profundas, intensos esforços de desenvolvimento da tecnologia offshore foram conduzidos pela Petrobras, em íntima cooperação com fabricantes de equipamentos e prestadores de serviços, não só no exterior como também no Brasil. Acrescente-se a isso que a tecnologia de produção em águas profundas ainda não se encontrava plenamente desenvolvida, impulsionando a Petrobras a caminhar na direção da inovação tecnológica. O desenvolvimento da capacitação tecnológica no setor petrolífero nacional, sob a liderança da Petrobras, é um exemplo marcante do processo sequencial de domínio operacional da tecnologia, assimilação e inovação tecnológica.

Em relação ao incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento (P&D), existem instrumentos para ampliação da capacitação tecnológica e da inovação, como o Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural (CT-PETRO), constituído com recursos provenientes dos royalties da produção de petróleo e administrado pela Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP do Ministério da Ciência e Tecnologia.

A partir de 2006, teve início a aplicação de recursos oriundos das exigências regulatórias de investimentos em P&D, previstas nos contratos de concessão da ANP, que prevêem investimentos equivalentes a 1% sobre a receita bruta da produção de campos com incidência de Participação Especial. Um mínimo de 50% desse valor deve ser destinado para a contratação de projetos de novos produtos e processos junto a instituições de P&D no País, enquanto o restante pode ser localmente aplicado nos próprios laboratórios e escritórios tecnológicos das companhias operadoras.

Em 2005, foi regulamentada a nova Lei de Inovação (Lei no 10.973, de 2 de dezembro de 2004), com o intuito de apoiar as seguintes iniciativas:

- cooperação entre a indústria e as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs);
- criação de Núcleos de Inovação Tecnológica;
- compartilhamento de laboratórios e equipamentos;
- transferência e o licenciamento de tecnologia gerada com recursos públicos;
- concessão de bolsas a servidores envolvidos nessas atividades;
- concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infra-estrutura para P&D nas empresas nacionais e
- contratação pela administração pública de empresas e entidades sem fins lucrativos de P&D.

## Plataformas Tecnológicas

A capacitação tecnológica é considerada estratégica pelos países desenvolvidos. Nos Estados Unidos e no Japão, o processo de capacitação é orientado por *roadmaps* patrocinados pelo governo e pela própria indústria. Por outro lado, o modelo de plataformas tecnológicas tem tido grande sucesso no aumento da competitividade da Comunidade Européia, onde atuam na articulação entre a indústria, instituições de P&D, governos, financiadores e a comunidade em geral, em programas de grande relevância econômica e social. O programa europeu de plataformas tecnológicas é coordenado diretamente pela Comissão Européia, formada pelos chefes de governo dos países membros. Estão em operação hoje mais de 30 plataformas.

No Brasil, a real capacitação tecnológica continua uma incógnita, principalmente devido à falta de informações organizadas e de fácil acesso. Apesar das novas condições surgidas com a Lei de Inovação e a possibilidade de subvenções econômicas, os mecanismos para seu uso efetivo continuam desconhecidos para a maioria dos empreendedores. Dessa forma, o programa “Plataformas Tecnológicas para a Indústria de Petróleo e Gás Natural - PLATEC” surgiu com os objetivos de agregar informações, aproximar a oferta e a demanda tecnológicas, facilitar a colaboração entre os participantes, ampliar a competitividade e as oportunidades do fornecedor nacional, além de tornar visível a competência nacional para inovação.

O Programa é uma ação conjunta da Organização Nacional da Indústria do Petróleo – ONIP e do Instituto Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – IBP, entidades representativas de toda o setor petrolífero. O Programa integra, desde 2003, a carteira de projetos do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo – PROMINP do Ministério de Minas e Energia e coordenado pela Petrobras. Ao final de 2004, a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP, aprovou o financiamento de sua fase inicial com recursos do CT-PETRO. Essa fase abrangeu a definição dos processos de gestão do programa, a seleção das primeiras áreas temáticas e sua abrangência e a implantação da estrutura do portal.

A Figura 1 mostra a articulação das Plataformas Tecnológicas com a indústria e a comunidade de ciência e tecnologia, seus principais produtos e o papel do seu portal como disseminador de informações e ferramenta de colaboração. A fase 2 do Programa irá implementar os conceitos definidos na fase inicial.

Diferentemente das Redes ou Centros de Excelência, que tem como objetivo atender a áreas de apoio ou “áreas meio” para o desenvolvimento tecnológico de interesse de uma grande empresa, o PLATEC tem como foco áreas produtivas específicas, mas de conhecimentos diversificados ou multidisciplinares, com uma forte participação empresarial na definição de seus

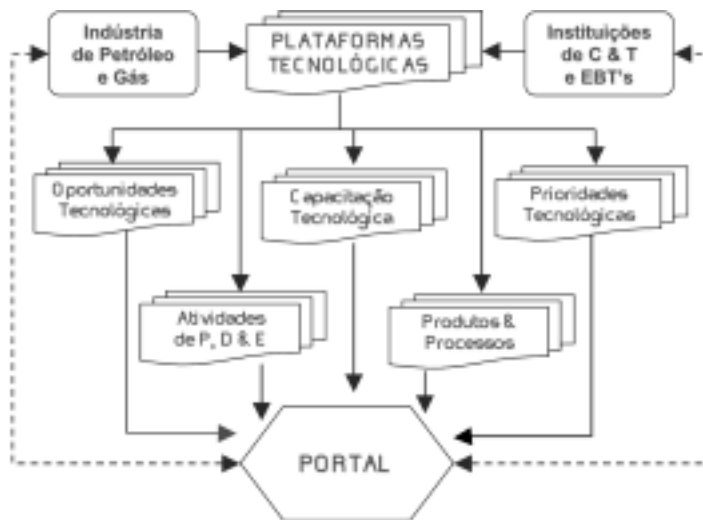


Figura 1- Esquema de funcionamento do PLATEC

projetos. Ao invés de desenvolver competências em determinadas áreas do conhecimento, busca a solução de problemas tecnológicos em elos da cadeia produtiva, ao atuar como um sistema articulador de competências e de organização de projetos cooperativos. Assim, pode agregar a participação de centros ou redes de excelência, grupos de pesquisa, redes cooperativas, departamentos de ICTs e pesquisadores individuais e valorizar suas competências sem concorrer com os sistemas em funcionamento.

### Processos de Gestão

O Programa está organizado em 5 macro-processos (Figura 2):

- A. Gestão de Oportunidades Tecnológicas: identificação e qualificação das oportunidades tecnológicas sob a perspectiva de atratividade de negócios nas áreas de atuação das plataformas.
- B. Gestão de Capacitação Tecnológica: mapeamento e gestão das informações sobre competências e conhecimentos das instituições de ciência e tecnologia e empresas de base tecnológica para identificar parcerias e lacunas.
- C. Articulação de Projetos Tecnológicos: definição das prioridades entre as oportunidades identificadas e das estratégias de articulação e financiamento de projetos de desenvolvimento tecnológicos.
- D. Gestão de Projetos Tecnológicos: apoio consultivo e técnico no gerenciamento dos projetos selecionados.
- E. Avaliação de Resultados e Melhoria Contínua: crítica permanente dos resultados obtidos pelos projetos e propostas de melhorias para as atividades do Programa.



Figura 2 - Macro-processos de gestão

### Portal

O Portal PLATEC é uma ferramenta projetada para estimular a interação colaborativa entre todos os seus participantes, através da criação de comunidades práticas e da ampla divulgação das oportunidades e prioridades para o desenvolvimento de produtos e serviços. Além de seções especializadas no campo de cada uma das plataformas ou de interesse geral, fornece informações relevantes sobre o conhecimento técnico, a competência de profissionais e de instituições de ciência e tecnologia e os serviços de extensão tecnológica voltados para a inovação disponíveis no país. Exceto pelas ferramentas de comunicação entre os participantes, todas suas informações são totalmente públicas. O portal PLATEC está atualmente em fase de construção.

**Áreas de atuação:** As três Plataformas Tecnológicas previstas para a segunda fase do PLATEC foram selecionadas a partir de ampla consulta ao setor e representam diversidade tecnológica e níveis distintos de complexidades. Outras plataformas poderão ser desenvolvidas de acordo com o interesse de setores empresariais, a partir do modelo concebido para essas três plataformas.

### E&P Onshore

A ANP vem desenvolvendo esforços no sentido de viabilizar a ampliação dos pequenos produtores de petróleo no país. A Sétima Rodada de Licitações de Blocos Exploratórios e a Segunda Rodada de Licitações de Áreas com Acumulações Marginais são exemplos desta intenção. Em geral, as empresas prestadoras de serviços atendem aos grandes contratos. É necessário desenvolver nova logística operacional e equipamentos adequados aos pequenos produtores, de forma a permitir a produção economicamente rentável.

Há que se considerar também que o Brasil é o país mais rigoroso em qualidade de descarte de água. A situação da produção em terra, especialmente no Nordeste, é crítica em relação às águas produzidas: em 5000 poços de petróleo (cerca de 70% do total de poços existentes no Brasil) com produção de 100 mil barris/dia de óleo, a produção de água é de aproximadamente 400 mil barris/dia, contendo metais pesados, H<sub>2</sub>S e sais diversos. A injeção de água é o principal método de recuperação da produção de petróleo, que aumenta de quantidade à medida que o reservatório se esgota. Pequenos produtores terão que tratar a água no local da produção, pois o transporte por dutos é inviável. É preciso também desenvolver estudos que possibilitem ajuste de procedimentos com órgãos ambientais para orientar o descarte de resíduos resultantes do tratamento da água produzida.

**Áreas de atuação:** desenvolvimento de equipamentos adequados à exploração e produção de petróleo em terra, em particular para estimulação dos campos maduros e ao tratamento das águas produzidas, com especial atenção às necessidades dos pequenos produtores.

### Campos Inteligentes

A aplicação de novas tecnologias segundo o conceito de campo inteligente (gerenciamento integrado de produção e reservatório que envolve monitoração, modelagem e controle em tempo real) vem se destacando nos últimos anos, especialmente por permitir o aumento da recuperação de reservas em aproximadamente 5% e antecipar cerca de 12% da produção. A operação de campos inteligentes busca a integração de todas as áreas de desenvolvimento de um campo: poço, elevação, reservatório, automação, instalações submarinas e de superfície. Os poços são instrumentados para “ler” dados como pressão, vazão e temperatura, possibilitando à operadora efetuar intervenções nas zonas produtoras.

Existem pouco mais de 200 poços inteligentes no planeta, segundo dados da Petrobrás. A Petrobras está realizando um teste piloto de campo inteligente em Carmópolis (UN-SEAL), com sete poços completamente integrados entre si. Este é o momento adequado para que as empresas brasileiras participem deste esforço de desenvolvimento de novas tecnologias, com oportunidades de exportação no momento de implantação deste novo conceito de produção.

**Áreas de atuação:** desenvolvimento e nacionalização de instrumentos, sensores, softwares, sistemas e outros mecanismos para aplicação, segundo o conceito de *campos inteligentes*, na produção automatizada e integrada de petróleo.

### Navieças

Os novos requisitos tecnológicos com aplicação de novos materiais e a recuperação da produção naval no país requerem o fortalecimento do fornecedor nacional e o desenvolvimento de novos produtos para o setor. O extensionismo tecnológico, como forma de apoiar a atualização dos métodos produtivos e a oferta de serviços laboratoriais para o controle da qualidade

de insumos e produtos finais, passa a constituir-se em fator estratégico para a inserção da indústria nacional nesse segmento produtivo.

**Áreas de atuação:** fortalecimento do fornecedor nacional do setor de construção naval e apoio tecnológico ao pequeno e médio produtor de navieças, para ampliar a competitividade industrial e o conteúdo local, por meio do incentivo ao desenvolvimento de novos produtos.

## Conclusão

O aumento do fornecimento local de bens e serviços é uma dos principais objetivos a serem alcançados para ampliar os benefícios provenientes do atual incremento nos investimentos do setor petrolífero. Devido às características globais e alta competitividade dos fornecedores internacionais dessa indústria, é necessário um grande esforço no aumento da capacitação nacional e o uso dos instrumentos recentemente implementados para a inovação. As Plataformas Tecnológicas são um tipo de mecanismo adotado internacionalmente para o desenvolvimento tecnológico da indústria, e o PLATEC pode contribuir consideravelmente para este processo em toda a cadeia de fornecimento da indústria do petróleo.

## Agradecimentos

Paula Thomé e Vania Costa, da equipe do PLATEC, participaram ativamente dos resultados obtidos até aqui pelo Programa. Agradecemos a Armando Clemente e à ReINC o convite para elaborar este artigo.

## Bibliografia

- ANP (Agência Nacional do Petróleo). Relatório de Gestão 2006. Rio de Janeiro, 2007 (disponível em <http://www.anp.gov.br>).
- EUROPEAN COMMISSION. European Technology Platforms – Knowledge for growth. European Communities, 2005 (disponível em [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/technology-platforms/docs/tp\\_leaflet\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/technology-platforms/docs/tp_leaflet_en.pdf)).
- PEDROSA, O., GUIMARÃES, P.B. e FERNÁNDEZ, E.F. Perspectivas do Fornecimento de Bens e Serviços em Regiões de E&P Terrestre *in* FERREIRA, D.F, (org.) Produção De Petróleo e Gás em Campos Marginais: Um Nascente Mercado do Brasil. Editora Komedi, Campinas, 2007 [no prelo].
- PROMINP (Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo). Mecanismos de Indução à Ampliação das Atividades de E&P em Áreas Terrestres do Setor O&G do Brasil. Relatório do Projeto E&P-15. Rio de Janeiro, 2006 (disponível em <http://www.prominp.com.br>).
- SECTI (Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia). Diagnóstico da Cadeia de Suprimento dos Segmentos de Exploração, Produção, Refino e Transporte de Petróleo e Gás Natural na Bahia. Ética, Salvador, 2006.
- TEIXEIRA, F. Fatores Empresariais de Competitividade na Cadeia de Suprimento do Setor Petróleo. Seminário sobre Política Industrial no Setor Petróleo e Gás. IE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2001 (disponível em <http://www.ie.ufrj.br/infopetro>)



P&D E INOVAÇÃO PARA MICRO  
E PEQUENAS EMPRESAS DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO



