

INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL

NÚMERO 25 • OUT/NOV/DEZ 2005
UMA PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL
DO CENTRO DE REFERÊNCIA EM
INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL
CRIE/COPPE/UFRJ
ISSN 1517-3860



Dilemas contemporâneos

Inovação tecnológica no Brasil

APL de Nova
Friburgo

*Uma visão pelas
lentes do
conhecimento*

Gestão do
Conhecimento

*Desenvolvendo
competências*

Inmetro

*Inovação e
aprendizado*

Metrô-Rio

*A busca da
melhoria para
a satisfação
do cliente*

INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL

NÚMERO 25 ■ OUT/NOV/DEZ 2005
ISSN 1517-3860

Publicação trimestral do CRIE
Centro de Referência em Inteligência
Empresarial da Coppe/UFRJ



Editor

Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti
Crie/Coppe/UFRJ

Editores Executivos

Rosa Lima – jornalista, MT 18.640

Conselho Editorial

André de Faria Pereira Neto – Fiocruz
Anne-Marie Maculan – PEP/Coppe/UFRJ
Claudio D'Ipolito – Neict/UFRJ
Eduardo Costa – DCC/UFGM
Gilson Schwartz – IEA/USP
Guilherme Ari Plonski – FEA/USP
Helena Lastres – RedeSist/IE/UFRJ
Ivan da Costa Marques – NCE/UFRJ
Lia Hasenclever – IE/UFRJ
Raquel Borba Balceiro – Gestão do
Conhecimento/Petrobras
Renata Lebre La Rovere – IE/UFRJ
Rogério Valle – Sage/Coppe/UFRJ
Sarita Albagli – Ibict
Sílvia Meira – CIn/UFPE e C.E.S.A.R

Projeto gráfico

Ana Claudia Ribeiro

Diagramação

Livia Krykhtine

Foto da Capa

Kelvin Wright

Revisão de textos

Elisa Sankuevitz
Marília Pinto de Oliveira
Lisiane Nunes de Jesus

Impressão

Gráfica Lidador

Tiragem

1.000 exemplares

© CRIE/E-PAPERS, 2005. É PROIBIDA A REPRODUÇÃO OU
TRANSMISSÃO DESTA OBRA, OU PARTE DELA, POR QUAL-
QUER MEIO, SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DOS EDITORES.

IMPRESSO NO BRASIL.

Marketing e assinaturas

E-papers Serviços Editoriais
<http://www.e-papers.com.br>
Telefone [21] 2273-0138 ■ Fax [21] 2502-6612

Normas para publicação

Inteligência Empresarial é uma publicação trimestral que tem como objetivo fazer a ponte entre o mundo acadêmico, o setor produtivo e o poder público, apresentando e debatendo caminhos para o Brasil se inserir competitivamente na Era do Conhecimento. A revista aceita para publicação artigos, estudos de caso, comentários e resenhas inéditos relacionados aos temas gestão do conhecimento, inteligência competitiva, empreendedorismo e inovação. Os textos devem ser escritos em português, digitados em fonte Arial 12, com espaço 1,5 e margens de 2,5. Artigos e estudos de caso devem ter no máximo 12 páginas no total. Comentários e resenhas devem ter no máximo 4 páginas. Todos os textos devem trazer uma pequena nota biográfica do autor, de no máximo 5 linhas, contendo titulação, área de atuação, instituição a que está vinculado, principais publicações (opcional) e endereço eletrônico. Os artigos devem conter notas de rodapé de acordo com as normas de referência bibliográficas; apresentar referências bibliográficas, ao final do texto, das obras mencionadas; conter um resumo acompanhado de palavras-chave e *abstract* com *keywords*, de no máximo 150 palavras cada. Os estudos de caso devem relatar experiências concretas vividas por organizações tanto do setor privado, quanto do público ou do terceiro setor. Os comentários devem se referir a problemas específicos vividos pelas organizações em seu dia-a-dia. As resenhas, por sua vez, serão de obras relacionadas aos temas tratados pela revista. Os textos devem ser enviados à secretaria da revista (artigos@inteligenciaempresarial.com.br), que os encaminhará ao Conselho Editorial para apreciação. A revista exime-se da obrigação de devolver o texto, caso não seja aprovado para publicação, e do pagamento de direitos autorais, no caso de vir a ser publicado.

A S S I N A T U R A S

Para fazer a assinatura anual da revista, com direito a 4 números entregues em seu escritório ou residência, solicite um **boleto bancário** ou faça um **depósito** no valor total de R\$ 72,60 (R\$ 55,00 de assinatura + R\$ 17,60 de frete) em nome de *E-papers Serviços Editoriais Ltda.* em uma das contas abaixo:

Banco Itaú
agência 0408
conta 41900-0

Banco do Brasil
agência 0093-0
conta 23943-7

Envie o comprovante de depósito, juntamente com os dados para entrega da revista, por meio do fax (21) 2502-6612. Se preferir, pague com cartão de crédito Amex, Diners, MasterCard ou Visa pelo telefone (21) 2273-0138.

Estamos à sua disposição pelo telefone (21) 2273-0138, em horário comercial, ou no *site* <http://www.e-papers.com.br/ie>

nome _____
empresa _____
cargo _____
e-mail _____
endereço para entrega _____

bairro _____
cidade _____
cep _____ país _____
telefone _____ e-mail _____

1 Editorial

11 Arranjo produtivo local de Nova Friburgo

Um olhar sobre as lentes do conhecimento

Neste artigo são expostas algumas ferramentas e conceitos inovadores para se colocarem em prática na análise estratégica do APL de Nova Friburgo. Os autores propõem um novo modelo de negócio que leve em conta o mais importante ativo econômico da atualidade, o conhecimento.

Inmetro

Aprendendo a Inovar
Inovando para aprender

É apresentado neste trabalho o relato das experiências do Inmetro para a promoção de cultura inovadora no Instituto e para a difusão das informações e tecnologias geradas em seu *campus* laboratorial, de forma a fortalecer sua inserção no Sistema Nacional de Inovação.

2 Modernização tecnológica no Brasil

Dilemas contemporâneos

André Pereira Neto e Marcos Cavalcanti apresentam argumentos alternativos pelos quais o desenvolvimento tecnológico brasileiro está tão atrasado, embora existam avanços científicos no País. Os autores destacam que se esses dilemas não forem equacionados em um curto espaço de tempo, poderão levar o Brasil a acelerar seu caminho “para trás” na economia mundial.

20 Gestão do conhecimento

Um modelo conceitual para o desenvolvimento de competências

Neste trabalho é apresentado um modelo de gestão do conhecimento para o desenvolvimento de competências individuais, baseado em diferenciais competitivos como as competências organizacionais e o conhecimento. Este modelo é parte de um projeto mais amplo que envolve sua implementação em empresa de serviços.

41 Resenha

44 Abstracts

36 Estudo de caso: Metrô-Rio

Em busca da satisfação do cliente

Os engenheiros Carlos Eduardo S. de Andrade e Rafael H. da Cunha relatam as modificações feitas no Metrô-Rio visando as integrações dos meios de transporte e, principalmente, a qualidade e o conforto de seus clientes.

Editorial

Que razões justificam o enorme atraso tecnológico brasileiro? No artigo de abertura desta edição de *Inteligência Empresarial*, o editor Marcos Cavalcanti, em co-autoria com o pesquisador André Pereira Neto, ambos da diretoria de tecnologia da Faperj, questionam alguns dos argumentos freqüentemente usados para explicar esse atraso.

A tão propalada falta de recursos para a área de ciência e tecnologia, o baixo número de doutores no país, a empresa como local da inovação por excelência são alguns desses falsos argumentos. Será que foi mesmo por isso que o Brasil desceu três posições num estudo do Fórum Econômico Mundial, que estabelece um *ranking* para os países que usam a ciência e a tecnologia em prol do desenvolvimento, ocupando agora o 46º lugar?

Os autores apresentam argumentos alternativos para explicar o baixo desenvolvimento tecnológico do País e identificam alguns dilemas que, se não forem equacionados em um curto espaço de tempo, poderão levar o Brasil a acelerar seu caminho para trás: de 8ª economia do mundo no início da década de 80, já somos hoje o 13º PIB mundial.

Eles afirmam que “ter estratégia é estabelecer prioridades, é ter coragem de fazer escolhas”. E terminam por defender claramente a adoção de uma política de ciência e tecnologia que valorize a inovação, não com palavras, mas com ações. “Uma política que coloque o conhecimento gerado em nossos centros de pesquisa a serviço da sociedade. Só assim poderemos reverter a tendência, lamentável, identificada na pesquisa do Fórum Econômico Mundial.”

Uma visão também alternativa da realidade é o que propõem Adriana Pereira, Léonard Julien Benoit-Gonin e Rosa Lima no artigo “*Um olhar sobre o APL de Nova Friburgo pelas lentes do conhecimento*”. Nele, os autores lançam mão de conceitos e modelos inovadores que levam os chamados ativos intangíveis em consideração na análise dos arranjos produtivos locais. O caso estudado é o do pólo de moda íntima de Nova Friburgo, para o qual são feitas algumas propostas de ação.

Em *Inmetro: aprendendo a inovar, inovando para aprender*, técnicos da Gerência de Competitividade e Cooperação Técnica do Instituto apresentam relato das experiências para a promoção de sua cultura inovadora e para a difusão das informações e tecnologias geradas em seu *campus* laboratorial, de forma a consolidar sua imagem como agente de inovação. Para tanto, além de relatar as atividades do recém-criado grupo de trabalho Economia Industrial e Inovação, tomam como estudo de caso as experiências inovadoras que vêm sendo realizadas na Diretoria de Metrologia Científica.

Mestres e doutor pela USP na área de administração de empresas, Denise Lustri, Irene Miura e Sérgio Takahashi colaboram com esta edição com o artigo *Gestão do Conhecimento desenvolvendo competências*. Nele, os autores apresentam um modelo conceitual de gestão do conhecimento para o desenvolvimento de competências individuais. O modelo é parte de um projeto mais amplo que envolve sua implementação em empresa de serviços.

Como estudo de caso, este número traz o relato dos engenheiros Carlos Eduardo S. de Andrade e Rafael Halliday da Cunha, do Metrô-Rio, acerca de uma experiência vivida na empresa visando a satisfação dos clientes.

E, por fim, na resenha desta edição, Claudia Duarte comenta o livro *Em busca do computador invisível (Crônicas sobre tecnologia)* versão 1.0, de Carlos Nepomuceno, fazendo uma interessante analogia com o impacto causado pela peça *Fonte*, de Marcel Duchamp, no início do século passado. Isso porque, assim como a obra do artista, o livro de Nepomuceno, é, segundo Claudia, um livro que, sem explicitá-lo, coloca em questão o objeto livro.

Boa leitura!

Os Editores



Inovação Tecnológica no Brasil

Dilemas contemporâneos

André Pereira Neto
Marcos Cavalcanti

Este artigo analisa algumas razões comumente apresentadas para explicar o atraso do desenvolvimento tecnológico brasileiro, a despeito dos inegáveis avanços científicos. Para tanto, critica alguns desses argumentos e apresenta alternativas possíveis para tentar reverter esta tendência. Assim, são identificados alguns dilemas que, se não forem equacionados rapidamente, poderão levar o Brasil a ocupar uma posição ainda mais desfavorável na Sociedade do Conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE

Sociedade do Conhecimento; Gestão da Inovação; Políticas Públicas em Ciência e Tecnologia.

Muitos daqueles que atuam na área da Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) se surpreenderam com o resultado da última edição do estudo “Global Information Technology”, do Fórum Econômico Mundial. Este estudo internacional pontua, qualifica, classifica e cria um *ranking* dos países que usam tecnologia a serviço do desenvolvimento. Nesta pesquisa, o Brasil desceu três posições, se comparado com o *ranking* anterior, passando a ocupar o 46º lugar. O Brasil está empatado com as Ilhas Maurício. À nossa frente estão países em desenvolvimento como Jordânia, África do Sul, Malásia, Chile, Malta e Bahrain – um pequeno arquipélago localizado próximo a costa da Arábia Saudita.

Neste artigo analisaremos as razões comumente apresentadas para justificar este quadro, apresentando algumas alternativas possíveis para tentar reverter esta tendência. Assim, identificaremos alguns dilemas que, se não forem equacionados em um curto espaço de tempo, poderão levar o Brasil a ocupar uma posição inferior em uma próxima pesquisa com a mesma finalidade.

Uma das justificativas apresentadas, para justificar este quadro, relaciona-se com o suposto baixo investimento público em Ciência e Tecnologia (C&T).

INVESTIMOS POUCO EM CIÊNCIA & TECNOLOGIA?

Segundo a Pesquisa sobre o Desempenho Industrial e a Inovação Tecnológica (Pintec), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2000, o Brasil, na última década do século passado, manteve uma média de investimento em C&T na ordem de 1%

do Produto Interno Bruto (PIB). Este percentual pode ser considerado baixo se for comparado ao da Coreia do Sul (3% do PIB), Austrália (1,5%), Cingapura (2,2%) e Israel (3,5%). Se for contabilizado o dispêndio por pesquisador o quadro modifica-se radicalmente. O Brasil investiu US\$ 193 mil por pesquisador em tempo integral em 2000. Este é praticamente o mesmo valor, *per capita*, investido pelos EUA. Este mesmo índice é superior ao de diversos países desenvolvidos como o Canadá (US\$ 162 mil), o Japão (US\$ 153 mil), o Reino Unido (US\$ 152 mil) ou a Austrália (US\$ 118 mil).¹ A grande maioria dos pesquisadores em tempo integral no Brasil trabalha em instituições públicas de ensino superior. Alguns em laboratórios e centros de pesquisa vinculados a ministérios ou órgãos públicos.

E qual é o resultado deste investimento?

Em termos de publicação de artigos em revistas indexadas internacionais, o Brasil passou a publicar 1,5% do total de artigos do mundo. Esta cifra representa o esforço de muitos cientistas em divulgar sua produção em periódicos internacionais e responde aos critérios de produtividade estabelecidos pela Capes e CNPq. Se o registro de patentes for utilizado como indicador, a realidade se transforma. Em 1999, o Brasil registrou 126 patentes, metade do registrado pelos chineses. Em 2004, esta distância só fez aumentar: O Brasil apresentou um terço das patentes registradas pelos indianos e um sexto dos chineses. Em termos percentuais, o Brasil hoje detém 0,2% das patentes internacionais. Estes dados revelam que o Brasil não tem conseguido gerar

inovações que agreguem valor a seus produtos, processos e serviços.

No nosso entender, para o número de pesquisadores que temos, investir cerca de 1% do PIB não é tão pouco assim. O principal problema está na maneira pulverizada, sem estratégia, como são usados estes recursos. Em geral as demandas partem dos pesquisadores individualmente. As instituições de fomento vivem para tentar satisfazer estas demandas. Historicamente, a política de Ciência e Tecnologia do Brasil, a despeito dos esforços do atual Ministério de Ciência e Tecnologia, acontece de forma isolada e não alinhada à política de desenvolvimento econômico e social do País. Além disso, a produtividade do pesquisador é medida exclusivamente por artigo publicado e não por resultado concreto para o desenvolvimento do País ou para a resolução dos graves problemas que afetam a grande maioria dos brasileiros. Como consequência, os impactos econômicos e sociais deste investimento não são perceptíveis pela sociedade.

O cientista brasileiro, ciente desta realidade, vive uma encruzilhada. Ele é sistematicamente estimulado, pela instituição a que está vinculado, a pesquisar com o intuito de publicar um artigo em revista indexada e bem avaliada pelo *qualis* da CAPES. Para fazer esta pesquisa, ele busca financiamento nas agências de fomento. Estas agências, em geral, não tem estratégia, nem elegem prioridades de pesquisa. Agem como se fossem instituições desvinculadas das Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia. As Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisa (FAP's) vivem, e tentam sobreviver, para atender o

cientista. Os critérios para a concessão de bolsas e auxílios estão relacionados à produtividade, medida, sobretudo, pelo número de artigos publicados. Ou seja: Se não publicar não recebe o auxílio ou a bolsa. Ou, só recebe o auxílio e a bolsa se publicar. Como os que publicam muito são os que estão há anos na estrada, cria-se um círculo vicioso que apóia, sobretudo, aqueles que estão consolidados no mercado. Neste caso, podemos supor que muitos cientistas que se beneficiam desta lógica defendam sua preservação.

Estes cientistas pesquisam desde assuntos com alto potencial econômico e social até temas com pequeno impacto na sociedade. Este indicador não é levado em consideração. Ao publicar um artigo, aquele experimento com alto potencial inovador perde sua capacidade de se transformar em uma patente ou em um negócio. O cientista que tenta afastar-se da lógica predominante, que insite em não fazer do artigo publicado sua principal moeda de troca, vive um dilema: Se optar por um outro caminho, será desprestigiado por colegas e pelas instituições de fomento. Se publicar menos, terá menores chances de obter auxílios e bolsas das agências de fomento.

Nos últimos anos temos observado o esforço sincero de alguns órgãos (como o CGEE e a Finep) no sentido de mudar esta situação, procurando valorizar e estimular a criação de um ambiente propício à inovação. Este esforço, ainda que válido e digno de nota, é insignificante. Se observarmos a execução financeira do MCT poderemos constatar que os recursos alocados para este fim são infinitamente inferiores aos distri-

buídos com finalidade exclusivamente acadêmica.

O problema não está, portanto, na falta de investimento. É claro que poderiam ser investidos mais recursos em Ciência e Tecnologia! No nosso entender o principal problema está no fato deste investimento não obedecer a qualquer ordem de prioridade. Ele não está alinhado a nenhuma estratégia. Ele atende, sobretudo, a curiosidade investigativa de cada pesquisador e a estratégia pessoal que ele dá à sua carreira.

A INOVAÇÃO ACONTECE NA EMPRESA?

Se o ambiente inovador está distante da universidade brasileira, há quem diga que ele acontece, ou deve acontecer, sobretudo, nas empresas. Qual é o fundamento desta visão?

No nosso entender esta concepção baseia-se em um modelo linear de inovação. Segundo ele, a pesquisa básica se faz na universidade enquanto que o desenvolvimento tecnológico e a inovação acontecem nas empresas. No nosso entender o processo de inovação não é linear. Os estudiosos no tema² apontam que “as formas de relacionamento entre pesquisa e atividade econômica são múltiplas” e que o processo de inovação é sistêmico. Além disso, o sentido do desenvolvimento não é, necessariamente, da pesquisa básica para a tecnológica. Neste sentido, Furtado (2004) entende que “a tecnologia não requer necessariamente o avanço da ciência, pois muitas vezes este avanço anda a reboque da tecnologia”.³

A Internet, a terapia celular e o *software* livre são alguns exemplos que

atestam isso. Estas foram algumas das inovações que causaram maior impacto econômico e social na última década. Todas estas inovações originaram-se na universidade e centros de pesquisa. Nenhuma delas nasceu numa empresa.

A idéia de que a inovação acontece num único local (empresa) não nos parece verdadeira. O que os fatos demonstram é que o estímulo à formação de redes entre empresas, pesquisadores e centros de pesquisa é que promove a espiral da inovação. Além disso, embora tenhamos que estimular a criação de centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas, temos de entender que podem haver várias arquiteturas possíveis. O caso do Centro de Estudos Avançados do Recife⁴ tem se tornado uma referência em inovação em tecnologia da informação da América Latina. Sua estratégia de inovação é baseada em um núcleo de pesquisadores e em uma forte parceria com centros de pesquisa de ponta. Já a Agrocere⁵ possui um centro de pesquisa próprio, com dezenas de pesquisadores, mas não abre mão de desenvolver parcerias com outras instituições de pesquisa.

Assim, o processo de inovação é complexo, dinâmico e não linear. Ele é extremamente dependente de um ambiente adequado, que estimule a interação entre empresas e centros de pesquisa e que tenha financiamento e legislação adequados, valorizando constantemente o seu capital humano.

FALTAM PROFISSIONAIS COM DOUTORADO NO BRASIL?

Alguns especialistas justificam que o Brasil caiu no *ranking* dos países que

usam tecnologia a serviço do desenvolvimento porque tem um pequeno número de profissionais com doutorado.

O números que estão à disposição apontam em direção oposta.

Nos últimos quatro anos o Brasil formou mais de 31 mil doutores, atingindo uma média de oito mil doutores por ano. Ou seja: O Brasil não tem nem forma poucos doutores por ano. A questão está no sentido geral da formação destes doutores e na perspectiva de sua inserção no mercado de trabalho. Quantos conseguirão emprego no País? Onde eles irão retornar à sociedade o investimento feito em sua formação?

A resposta imediata é a seguinte: eles irão trabalhar no magistério de nível superior. Os cursos de pós-graduação, sistematicamente avaliados no Brasil pela CAPES, cobrem hoje praticamente todo o território nacional em todas as áreas do conhecimento. Todos são organizados para formar pesquisadores e professores que atuarão, sobretudo, na própria universidade onde se formaram ou em instituições privadas. A mesma lógica que predomina nas agências de fomento, prevalece nos cursos de pós-graduação. O aluno é estimulado, desde o primeiro dia que entra em um dos programas de pós-graduação, a publicar artigos em revistas indexadas e de qualidade reconhecida internacionalmente.

E como anda este mercado de trabalho para o professor do ensino superior, com doutorado? No ano passado foi anunciada a abertura de cinco mil novas vagas para professores nas universidades federais, quebrando um jejum de mais de 10 anos sem concursos públicos. Supondo que as universidades privadas contratem o dobro das univer-

sidades públicas (o que não tem sido o caso até hoje), teremos 10 mil novos empregos até 2010. Assim é possível que tenhamos 15 mil novos postos de trabalho nas universidades públicas e privadas até o final desta década. Como o País forma oito mil doutores por ano, estas 15 mil vagas não serão suficien-

O processo de inovação é complexo, dinâmico e não linear. Ele é extremamente dependente de um ambiente adequado, que estimule a interação entre empresas e centros de pesquisa.

tes para absorver este contingente de profissionais. Onde estes doutores irão atuar se não forem trabalhar em uma destas universidades? Nas empresas?

Segundo estudo da Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras (Anpei), apenas 0,8% das pessoas empregadas em empresas dedicam-se à pesquisa e desenvolvimento (P&D). Este percentual representa cerca de 41 mil pessoas. Destas apenas 750 têm doutorado! A Coreia, com uma população quatro vezes menor que o Brasil, emprega mais de seis mil doutores em empresas. Se conseguirmos colocar 750 doutores por ano nas empresas, chegaremos a 2010 com cerca de 4.500 dou-

tores empregados no sistema produtivo de inovação.

Mantendo o ritmo atual, de oito mil doutores formados por ano, teremos no final desta década cerca de 40 mil novos doutores. Ou seja, a expectativa é de que mais da metade deles esteja desempregada ou subempregada. Na verdade, muitos destes doutores estarão exercendo atividades incompatíveis com sua formação e qualificação. Com alguma sorte, alguns se tornarão sócios ou empresários de empresas de base tecnológica ou intensiva em conhecimento. Neste caso, o esforço do País em investir na formação destes profissionais terá valido a pena. Mas esta possibilidade não invalida a constatação do descompasso existente entre o número de doutores que se formam todos os anos em nosso País e o ambiente econômico e social que está sendo desenvolvido para absorvê-los e a lógica que inspira esta formação.

A questão não é, no entanto, quantitativa. Não faltam doutores no Brasil. O que falta é uma cultura que forme os doutores dentro de uma lógica do empreendedorismo.

Como observamos anteriormente, a cultura predominante no meio universitário é avessa ao empreendedorismo. O jovem, desde os tempos da iniciação científica, é instruído a valorizar a produção de um artigo científico em detrimento de uma inovação que promova o desenvolvimento de um novo negócio, que gere emprego, ou que resolva um problema tecnológico, econômico ou social. Estas preocupações não estão presentes no universo de inquietações que domina o meio científico brasileiro.

As empresas – guardadas as devidas exceções –, não estão preocupadas em

estabelecer, com o meio científico, parcerias que gerariam frutos incalculáveis. Fechadas em seu próprio universo, as empresas e os empresários vêem o cientista como alguém que não detém qualquer potencial para contribuir com o desenvolvimento de seu produto, processo ou serviço.

Diante deste quadro, existe alguma alternativa? Para responder a esta questão precisamos ter claro em que sociedade vivemos e que papel o Brasil pode desempenhar neste contexto.

QUE MOMENTO VIVE A SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA?

No nosso entender a sociedade contemporânea vive um momento de mudança de paradigmas. Os fatores que geravam riqueza outrora não têm mais o mesmo valor hoje em dia. Ter terra, capital ou trabalho não representa mais possuir renda, prestígio e poder. Um grande industrial, banqueiro ou fazendeiro pode falir, a qualquer momento, se seu negócio não for intensivo em conhecimento. Na verdade, acreditamos que na sociedade em que vivemos, o conhecimento é o principal ativo econômico. O conhecimento que nos referimos é aquele que se transforma em negócio, emprego e desenvolvimento. Os países que conseguirem transformar o conhecimento em desenvolvimento estarão prestando um serviço inestimável à sociedade. Este potencial transformador foi medido, mais uma vez, na última edição do Fórum Econômico Mundial. Nele o Brasil, como dissemos, ficou muito mal colocado. Sua posição chegou a piorar, se comparada com o levantamento anterior.

O que fazer para que o Brasil ocupe um lugar de destaque na transição da

sociedade industrial para a sociedade do conhecimento?

A mesma pergunta poderia ser feita de outra forma: Que papel cabe ao Brasil na nova economia? Devemos nos conformar com a opinião corrente de que o Brasil não tem condições de competir nas áreas e setores mais dinâmicos da economia?

No nosso entender, o momento de mudança paradigmática em que vivemos gera ameaças e cria oportunidades para todos os participantes do mercado. Empresas líderes de um segmento percebem que sua antiga forma de trabalhar não garante mais a preservação de seu sucesso. O uso inovador de tecnologias transforma empresas, que simplesmente não existiam há alguns anos atrás em líderes de mercado, como a Google ou a Nokia. Neste contexto, o Brasil e suas empresas podem desempenhar um papel importante.

Infelizmente, o País e seus governantes não estão discutindo isto. Muitos líderes políticos, empresariais e científicos continuam a agir como se estivéssemos na velha economia. Alguns governadores brigam para atrair mais uma fábrica de automóveis para seus estados, esquecendo que estas, hoje, não serão capazes de gerar emprego como na década de 1960.

É necessário definir uma política clara para a inserção do Brasil na Sociedade do Conhecimento. Para tanto, é imprescindível o estabelecimento de áreas prioritárias para o investimento em inovação tecnológica. Se isto não for feito imediatamente tememos que aumente o fosso que nos separa das potências desenvolvidas e das emergentes, como China, Índia e Coréia.

Alguns dados atestam a atual liderança dos países desenvolvidos nos setores intensivos em conhecimento. Em 1990, os Estados Unidos, Canadá, Japão, Inglaterra, França, Alemanha e Itália eram responsáveis por 90,5% da indústria mundial de alta tecnologia e detinham 80,4% da indústria de informática.⁶ Em relação aos recursos humanos, a concentração de competências nos países desenvolvidos era ainda maior: a média mundial de profissionais das áreas científicas, em 1985, era de 23.442 para cada milhão da população. Este número, nos países em desenvolvimento, girava em torno de oito mil para cada milhão da população, enquanto nos países desenvolvidos os mesmos índices atingiam a casa dos 70 mil profissionais para cada milhão de habitantes.

Neste sentido, não basta ter sensibilidade para o momento. Não basta considerar que estejamos vivendo na Sociedade do Conhecimento. É preciso ter estratégia!

E O QUE É TER ESTRATÉGIA?

Ter estratégia é estabelecer prioridades. Se forem estabelecidas 20 estratégias, como temos assistido recentemente, não haverá estratégia. Qualquer criança sabe que quando se quer muita coisa, não se consegue nada. No entanto, no âmbito federal e estadual não há prioridade. O investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) tenta atender os anseios individuais dos pesquisadores, que são induzidos a produzir artigos e não produtos, processos ou serviços inovadores. Se esta lógica for preservada não nos surpreenderemos se o Brasil cair outras posi-

ções no próximo estudo do “Global Information Technology” do Fórum Econômico Mundial.

Para estabelecermos uma estratégia devemos identificar áreas onde temos competências e vantagens competitivas para disputar os mercados que nos interessam e que temos competência para disputar e até ganhar. Devemos ter estratégia. Infelizmente os investimentos públicos em C,T&I no Brasil têm sido caracterizados por uma fragmentação, flutuação e descontinuidade de recursos e programas.

Quando pensamos em estratégias de Inovação Tecnológica, algumas idéias nos vêm à cabeça.

Por exemplo: talvez o Brasil não possa ser um grande fabricante mundial de *chips* de computadores. Mas as empresas de *software* brasileiro têm demonstrado sua competência em áreas de ponta. A *Módulo Security Solutions*,⁷ por exemplo, é atualmente a maior empresa de segurança na Internet da América Latina. Ela é responsável pela segurança dos dados no processo eleitoral automatizado e na entrega da Declaração do Imposto de Renda, via Internet. Estas foram, sem dúvida, duas importantes inovações que revolucionaram o processo de organização das eleições e a fiscalização, garantindo a estes processos maior agilidade e isonomia.

Outra possibilidade, não desprezível, é a área de lançamento de satélites. Este é um mercado que movimenta um valor estimado em US\$ 12 bilhões por ano. Favorecida por sua situação geográfica, a base brasileira de Alcântara, localizada próxima à linha do Equador, pode se transformar em local privilegiado

para o lançamento de satélites de comunicação, a um custo de lançamento 30% inferior ao do Cabo Canaveral, ou das bases da Rússia ou França.

Existe um descompasso entre o número de doutores que se formam e o ambiente econômico e social que está sendo desenvolvido para absorvê-los e a lógica que inspira esta formação.

Podemos ainda investir em biotecnologia. Temos a floresta com a maior biodiversidade do planeta: a Floresta Amazônica. No entanto, todos os dias assistimos na televisão imagens de seu devastamento para retirada de madeira e/ou criação de pasto bovino. A riqueza dessa região não está na madeira nem no gado! Ela está, sobretudo, nas milhares de espécies de plantas desconhecidas e ainda não estudadas. Um dos setores que mais vem se beneficiando da biotecnologia é a agroindústria. Biotecnologia e agroindústria nos parecem ser dois setores estratégicos para o Brasil.

E na área de entretenimento? O Brasil tem uma empresa de televisão capaz de produzir programas de nível internacional. A música brasileira é adorada no mundo todo. A propaganda brasileira ganha freqüentemente prêmios nos festivais internacionais de

propaganda. Mesmo o cinema brasileiro, cheio de altos e baixos, tem demonstrado todo o seu vigor ultimamente com filmes como “Central do Brasil” ou “Cidade de Deus”. Na área de entretenimento, turismo e indústria cultural, setores de grande crescimento em todo o mundo, o Brasil pode competir de igual para igual, sem nenhum complexo de inferioridade.

Devemos lembrar ainda que somos líderes mundiais na extração de petróleo em águas profundas. A tecnologia desenvolvida pela Petrobras, em parceria com a Coppe/UFRJ, a tornou líder mundial no setor e ajudou o País a construir uma enorme competência na área de energia, petróleo e química.

O primeiro passo para inserir o Brasil de forma competitiva na Sociedade do Conhecimento é definir uma estratégia de desenvolvimento. Precisamos estabelecer uma política de ciência, tecnologia e inovação alinhada com a política de desenvolvimento econômico e social do País. Na nossa opinião, a produção de *softwares* e os setores aeroespacial, agro-industrial, petrolífero e cultural são alguns setores que poderíamos concentrar o financiamento público em inovação tecnológica. Este investimento tem todas as condições de fazer com que o Brasil suba no *ranking* dos países que usam tecnologia a serviço do desenvolvimento, revertendo a tendência predominante nos últimos anos.

Estes setores que identificamos não foram escolhidos ao acaso. Nossas sugestões estão baseadas na nossa história, tradição, *expertise* acumulada e comprovada e na vocação futura. Em muitas destas áreas já demonstramos que somos competitivos, mesmo sem

contar, muitas vezes, com o apoio e incentivo públicos. Apesar de nossa experiência profissional, não advogamos o direito de definir prioridades estratégicas para um programa de inovação tecnológica para o Brasil.

Quem deveria definir a estratégia de Inovação Tecnológica do Brasil?

A nosso ver os governos federal e estadual, consultando a comunidade científica e a sociedade civil organizada, deveriam estabelecer estas prioridades. Eles têm o poder, delegado pelos brasileiros através do voto direto, secreto e universal, para definir que estratégia e inovação tecnológica o País deve ter.

O QUE ALGUNS DOS RESPONSÁVEIS SOBRE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PENSAM SOBRE ESTES PROBLEMAS?

O documento do “Movimento Brasil Competitivo” indica que “o problema maior do País é a infra-estrutura”,⁸ ou seja, o problema está nas condições materiais para o desenvolvimento científico e tecnológico. Esta não é, infelizmente, uma opinião isolada. Diversos órgãos (FIESP, CNI) e personalidades da vida pública brasileira compartilham desta visão.

Não concordamos com esta idéia. Nossa opinião sobre esta visão é semelhante àquela apresentada pelo atual Presidente da Finep, Dr. Odilon Marcuzzo, em palestra durante o lançamento da 21ª edição da *Revista Inteligência Empresarial*, na Finep.⁹ Marcuzzo apresentou um gráfico que ilustra o equívoco desta visão sobre os dilemas que o setor vive atualmente. Sua intervenção baseou-se no trabalho de dois pesquisadores do Banco Mundial.¹⁰ Eles demonstraram que o aumento do PIB

obtido com o investimento em educação, pesquisa e inovação é o dobro do retorno alcançado com investimentos em infra-estrutura. Ficou constatado pelos autores que é mais rentável, para um país, investir em pessoas do que em estradas e aeroportos.

Além de definir claramente uma estratégia de inovação para o País e redefinir suas prioridades de investimento, acreditamos ser necessário desenvolver um ambiente que favoreça o empreendedorismo e a inovação. Para isto devemos, em primeiro lugar, mudar o foco. Boa parte das elites brasileiras continuam aferradas à uma visão de que o Brasil é um País predominantemente agrícola e produtor de *commodities*.

De fato, se olharmos a pauta de exportações do Brasil, encontraremos em primeiro lugar o “complexo de soja” (farelo, óleo e grão). Em segundo lugar identificaremos as exportações de minério de ferro. Segundo a Confederação Nacional da Agricultura,¹¹ entre janeiro e junho de 2005 o “complexo soja” exportou o equivalente a 18.922 milhões de toneladas. Este volume é praticamente igual àquele observado no mesmo período do ano passado. A queda dos preços internacionais da *commodity*, entretanto, derrubou a receita final. No mesmo período, as exportações do complexo soja somaram US\$ 4,36 bilhões, 20% a menos do registrado em 2004. No primeiro semestre de 2005, o preço médio da soja exportada foi de US\$ 230,7 por tonelada, ou seja, US\$ 0,23 por quilo.

Para se inserir de forma competitiva na sociedade do conhecimento, todo país precisa de informações, conhecimento e comunicação. O Brasil precisa de satélites, *softwares* e de conheci-

mento embutido em produtos e serviços. Qual o valor destes produtos? O quilo de um satélite custa, em média, US\$ 20.000.000,00! A disparidade com a soja é, portanto, brutal.

Segundo Paul Strassman,¹² os países que continuarem a ter suas vantagens competitivas dependentes de recursos naturais, trabalho e capital financeiro estarão cada vez mais vulneráveis aos países que têm o foco em produtos e serviços intensivos em conhecimento. Para se ter uma idéia do significado desta constatação, Strassman (2000) menciona que, em 1998, apenas seis países – EUA, Japão, Alemanha, Inglaterra, França e Itália – geraram 62% do PIB mundial – estimado em US\$ 29 trilhões. O capital do conhecimento detido pelas 19 mil empresas, analisadas por Strassman (2000) foi de US\$ 12 trilhões.

O Brasil sempre baseou sua competitividade internacional no baixo custo de seus recursos naturais, energia e força de trabalho. Estes fatores eram a chave para a competitividade na “Era Industrial”. Na Sociedade do Conhecimento estes elementos são cada vez mais desvalorizados. Se o Brasil continuar a seguir esta cartilha corre o sério risco de cristalizar a distinção entre os países em desenvolvimento – concentrados em sua industrialização à moda antiga e na produção de *commodities* agrícolas – e os países ricos e desenvolvidos, preocupados com os ativos do conhecimento.

Um pequeno exemplo que ilustra a mudança que estamos propondo pode ser dado.

Em 2004 o Brasil gastou US\$ 745 milhões na importação de adubos e fertili-

zantes. Em dois anos (2003-2004), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), investiu o equivalente a US\$ 3 milhões em uma pesquisa desenvolvida por um grupo de pesquisadores fluminenses que seqüenciaram o genoma da bactéria *gluconacetobacter diazotrophicus*. A descoberta desta bactéria e de suas propriedades feita pela equipe coordenada pela eminente pesquisadora brasileira Johanna Döbereiner, da Embrapa, chegou a resultados surpreendentes. Esta bactéria, quando presente em uma planta, faz com que ela busque, no ar, o nitrogênio necessário para seu crescimento, dispensando 90% do adubo até então utilizado. Assim, com o investimento de US\$ 3 milhões para o seqüenciamento desta bactéria e mais US\$ 8 milhões para sua produção comercial, o País poderá ter um retorno de US\$ 650 milhões/ano, pois deixará de importar adubo. Um retorno de mais de 5.800% no ano! Além disso, esta estratégia estará gerando uma demanda por trabalho qualificado e terá ganhos significativos na qualidade de vida e no meio ambiente.

De todos os pontos de vista – econômico, social, ecológico – o estabelecimento de estratégias voltadas para o investimento no conhecimento e inovação deveria ser o centro das preocupações das elites empresariais, políticas e científicas de nosso País.

É possível focar em Inovação Tecnológica com uma taxa de juros de 9,2% ao ano?

Na nossa opinião não há condições de se pensar em estratégia de inovação em um país com a taxa de juros que o Brasil opera atualmente.

Mesmo com a mudança de governo, o Brasil continua sendo a segunda

maior taxa de juros real do planeta. O País perde apenas para a Turquia, onde a taxa de juros real é de 10,9%. Assim, o Brasil estará pagando taxas de juros maiores que a África do Sul (6,3%), México (4,4%) Israel (4%), Filipinas (3,4%), Argentina (5,5%) e Índia (3%).¹³

*Fechados em seu próprio
universo, as empresas e os
empresários vêem o cientista
como alguém que não detém
qualquer potencial para
contribuir com o
desenvolvimento de seu
produto ou processo.*

Em palestra realizada na Confederação Nacional da Indústria, Henrique Meirelles presidente do Banco Central,¹⁴ justificou as “quatro razões para os juros serem mais altos no Brasil”: Rompimento de contratos no passado; falta de superávits primários do setor público; trajetória desfavorável da Dívida Pública/PIB; e reduzida participação do setor externo na economia.

Nenhum destes argumentos se sustenta em fatos. A Argentina rompeu os contratos de forma drástica e possui uma taxa de juros real que é a *metade* da brasileira. O Brasil tem superávits primários há mais de oito anos. A trajetória da dívida pública brasileira em relação ao PIB só não é mais favorável de-

vido ao pagamento dos juros da dívida pública. A participação do setor externo na economia é muito maior no Brasil do que na Índia, China ou Coreia. Estes países possuem taxas de juros reais três vezes menores que a nossa.

Assim temos de concordar com José Mindlin quando disse que “para nossos economistas vale a máxima de que contra argumentos não há fatos!”.¹⁵

E qual a relação entre o ambiente favorável à inovação e as altas taxas de juros operadas pelo Brasil atualmente?

Uma das características dos negócios inovadores é sua alta dependência do capital empreendedor (*venture capital*). Assim, diante das altas taxas de juros, poderíamos perguntar por que um investidor aceitaria participar de um investimento de risco elevado se ele pode investir sem risco nenhum por 12% ao ano em aplicações financeiras? Assim, enquanto o Brasil tiver estas taxas de juros o ambiente de negócios propício à inovação terá grandes dificuldades para se desenvolver.

PARA CONCLUIR: TER UMA ESTRATÉGIA E FAZER MAIS O QUE JÁ ESTÁ DANDO CERTO!

Algumas alternativas para tentar sanar os problemas assinalados anteriormente estão sendo implementadas.

Uma delas é o Programa de Fixação de Doutores nas Empresas. Nesta nova modalidade, denominada “Bolsa de Inovação Tecnológica” o mestrando, mestre, doutorando e doutor são estimulados a desenvolver sua pesquisa de pós-graduação em empresas, com uma bolsa de dois anos oferecida pela Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj). Com isso estará sendo dado um

passo importante para a criação de um núcleo de pesquisa e desenvolvimento naquele ambiente. Esta é uma iniciativa que poderia ser implementada por outras Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) no Brasil.

Outra iniciativa louvável é a “Lei de Inovação”. Ela facilita a interação das empresas com os pesquisadores e centros de pesquisa. Depois de mais de dois anos tramitando no Congresso, esta lei foi finalmente aprovada, mas ainda precisa ser regulamentada.

O Programa de Apoio ao Pesquisador na Empresa (PAPPE), da Finep em parceria com as FAPs estaduais, foi outra iniciativa recente digna de nota. No Rio de Janeiro foi batizado de “Programa Rio Inovação”, onde foram distribuídos cerca de R\$ 20 milhões para mais de 50 empresas inovadoras do Estado.

Na verdade, não nos faltam idéias e criatividade. Os brasileiros são, em geral, portadores destes dois fatores críticos para o sucesso de um país na Sociedade do Conhecimento. O que falta é capacidade de inovar e empreender. Esta capacidade não se obtém por decreto ou por algum dom divino. Ela deve ser construída por uma sociedade que perceba a necessidade estratégica de empreender e crie um ambiente adequado ao seu desenvolvimento.

Para tanto, a universidade não pode continuar de costas para a sociedade, pesquisando apenas o que interessa aos pesquisadores. Esta política, que prevalece há muitos anos, construiu um conjunto de programas de pós-graduação nas diferentes áreas do conhecimento, nos quatro cantos do País. Esta política formou professores e pesquisadores altamente titulados e qualificados, muitos com reconhecimento

internacional. No nosso entender esta política, desenvolvida no Brasil, sobretudo no pós-1945, se esgotou. Precisamos redirecionar nossa política, de forma a estimular o desenvolvimento de pesquisas voltadas às reais necessidades da sociedade brasileira. O crescimento do agronegócio, a busca de petróleo em águas profundas, o biodiesel, a terapia celular, a biotecnologia e as extraordinárias possibilidades de inclusão social pelas tecnologias de informação e comunicação, são alguns exemplos de iniciativas que contém enorme impacto no desenvolvimento do País e que garantem o retorno do investimento feito.

Para nós, atender a vontade dos pesquisadores e da sociedade não são atitudes, necessariamente, antagônicas ou excludentes. Uma parte dos recursos deve ir para a pesquisa básica, sem nenhum compromisso com o resultado imediato. Ninguém sabe tudo e uma destas investigações pode redundar em uma grande e importante inovação. No entanto, governar é saber fazer escolhas. Os líderes políticos, científicos e empresariais precisam fazer com que a ciência e a tecnologia estejam a serviço da sociedade e não o contrário.

Precisamos de uma política de ciência e tecnologia que valorize a inovação, não com palavras, mas com ações. Uma política que coloque o conhecimento gerado em nossos centros de pesquisa a serviço da sociedade. Só assim poderemos reverter a tendência, lamentável, identificada na pesquisa do Fórum Econômico Mundial.

NOTAS

1. Dados obtidos no *site* do Ministério da Ciência e Tecnologia, <http://www.mct.gov.br>. Acesso em novembro de 2005.
2. NELSON, R. R.; WINTER, S. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

- 3 FURTADO, André Tosi; FREITAS, Adriana Gomes. Nacionalismo e Aprendizagem no Programa de Águas Profundas da Petrobras. In: *Revista Brasileira de Inovação – FINEP*. Rio de Janeiro: vol. 3, nº 1, Jan.-Jul., 2004.
- 4 Centro de Estudos Avançados do Recife, <http://www.cesar.org.br>.
- 5 <http://www.agroceres.com.br>.
- 6 CASTELS, M. *A Sociedade em Rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- 7 CAVALCANTI, M.; GOMES, E. PEREIRA NETO. *A Gestão de Empresas na Sociedade do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.
- 8 In: <http://www.mbc.org.br>. Acesso em 11 de novembro de 2005.
- 9 MARCUZZO, O. *Investimentos em P&D no Brasil e no mundo*. Apresentação em ppt., disponível no centro de estudos do *website* do Crie (www.crie.ufrj.br). Acesso em 18 de novembro de 2005.
- 10 LEDERMAN; MALONEY. R&D and Development. *World Bank Policy Research Working Paper nº 3024*, 2003.
- 11 In: Confederação Nacional da Agricultura. <http://www.cna.org.br>. Acesso em 18 de novembro de 2005.
- 12 STRASSMANN, Paul. Global Knowledge Power. *Knowledge Management*. vol. 3, n. 6, junho 2000.
- 13 Globoon-line, <http://globoonline.com.br>. Acesso em novembro de 2005.
- 14 In: <http://www.bcb.gov.br/?APRES009>. Acesso em 18 de novembro de 2005.
- 15 In: *Jornal Valor Econômico*, set., 2005.

André Pereira Neto

Doutor em Saúde Coletiva (IMS/UERJ),
Pesquisador Titular da Fundação
Oswaldo Cruz, Assessor da Diretoria de
Tecnologia da Fundação de Amparo à
Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro –
FAPERJ (2003/2005).
apereira@fiocruz.br

Marcos Cavalcanti

Doutor em Informática (Université de Paris XI), Coordenador do Crie (Centro de Referência em Inteligência Empresarial) e Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Coppe/UFRJ, Diretor de Tecnologia da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ.
marcos@crie.ufrj.br

Um olhar sobre o APL de Nova Friburgo pelas lentes do conhecimento

*Adriana Pereira
Léonard Julien Benoit-Gonin
Rosa Lima*

Este trabalho apresenta algumas ferramentas e conceitos inovadores, que buscamos identificar e aplicar na análise estratégica do Arranjo Produtivo Local de Nova Friburgo, especializado em moda íntima. Lançamos mão do modelo dos capitais do conhecimento, apresentado por Marcos Cavalcanti e outros, do conceito de rede de valor de Verna Allee, da visão de James Téboul sobre a era dos serviços, e da de Prahalad e Ramaswamy, sobre o futuro da competição, tentando propor um novo modelo de negócios para o APL, que leve em conta o mais importante ativo econômico da atualidade, o conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE

Capitais do Conhecimento; Rede de Valor; Ciclo de Valor; Co-criação.

INTRODUÇÃO

Períodos de transformações profundas, como as que estão em curso nas últimas décadas, são caracterizados por indefinições e incertezas e trazem consigo a dificuldade extra da ausência de instrumental apropriado de análise que dê conta das mudanças. Velhas ferramentas, ou velhas lentes, tendem mais a embaçar do que a clarear a realidade, dificultando um diagnóstico mais preciso da situação e, conseqüentemente, a elaboração de estratégias e a adoção de políticas capazes de fazer frente aos novos desafios que se apresentam.

A análise estratégica dos chamados arranjos produtivos locais sofre do mesmo problema. A literatura sobre o tema tem demonstrado que uma das chaves para o seu sucesso está na forte interação entre os membros dessa rede, ou seja, entre as empresas e também entre elas e as instituições de apoio. Seria esse um dos diferenciais que esses aglomerados de micros, pequenas e médias empresas trariam em termos de eficácia, para fazer frente à economia de escala das grandes unidades de produção.

No caso do Arranjo Produtivo Local (APL) de Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro, constata-se um baixo índice de cooperação entre as centenas de empresas do pólo de confecção de *lingerie* e pouca interação entre elas e as instituições de apoio locais. Os fracos laços de cooperação são explicados, dentre outras razões, por uma baixa especialização do trabalho entre as empresas, que são extremamente verticalizadas e executoras de todas as funções do processo produtivo, e, portanto, meras competidoras no mesmo mercado final (FAURÉ, Y. e HASENCLEVER, L., 2005).

A governança desse complexo emaranhado é apontada como o maior desafio para o pleno desenvolvimento do pólo e sua inserção mais competitiva no mercado. A dificuldade maior está em identificar interesses que unam esses atores em torno de projetos comuns.

Some-se a isso um ambiente econômico-social e empresarial em constante mutação, em que outros ativos, intangíveis, ganham mais e mais importância. Os chamados ativos do conhecimento, valores como marca, senso de responsabilidade social, fidelidade, valor da experiência do consumidor, confiança, prestígio etc., entram em cena colocando novos desafios para que as empresas se mantenham competitivas.

Hoje, a questão central para as organizações é a produtividade do conhecimento, isto é, conseguir transformar o conhecimento em valor. No entanto, o conhecimento só será produtivo se gerenciarmos toda sua rede de valor. Sem capacidade de inovar – criar novos produtos e serviços – mas também, de criar novos mercados, exportar e empre-

ender, nenhuma empresa se tornará líder em seu setor ou mesmo conseguirá sobreviver nesta economia globalizada (DRUCKER, P., 1997).

A questão central para as organizações é a produtividade do conhecimento, isto é, conseguir transformar o conhecimento em valor. No entanto, o conhecimento só será produtivo se gerenciarmos toda sua rede de valor.

Este trabalho apresenta algumas ferramentas e conceitos inovadores, que buscamos identificar e aplicar na análise estratégica do APL de Nova Friburgo, visando o desenho de um novo modelo de negócios, mais apropriado à realidade econômica atual.

O PÓLO DE MODA ÍNTIMA E OS CAPITAIS DO CONHECIMENTO

O modelo de gestão do conhecimento adotado nesta análise é o dos capitais do conhecimento, desenvolvido pelo Centro de Referência em Inteligência Empresarial – Crie, da Coppe/UFRJ (CAVALCANTI *et al.*, 2001). Esse modelo é

composto por quatro capitais que devem ser devidamente monitorados e gerenciados para a efetiva gestão do conhecimento de uma organização. São eles: capital ambiental, capital estrutural, capital humano e capital de relacionamento. Para os fins deste trabalho, focamos os capitais ambiental e de relacionamento do pólo de moda íntima de Nova Friburgo, considerados os mais críticos pela análise que fizemos.

Análise do capital ambiental

O Arranjo Produtivo Local de Nova Friburgo e Região é especializado na produção de moda íntima (*lingerie*). De acordo com Brito (2004), o número de empresas do pólo está em torno de 700, das quais aproximadamente 500 são formais e cerca de 200 informais. A política das agências e atores envolvidos com o processo é de estimular a formalização, pois amplia o acesso ao crédito e a programas de capacitação e melhora as condições de trabalho. Entre as 700 empresas predominam as que têm em média até 19 empregados (41,4%). As empresas com até 99 empregados englobam 34,8% do total. As demais são consideradas grandes empresas, pois chegam a ter de 500 a mil empregados. Estas 700 empresas podem ser subdivididas ainda em dois segmentos distintos. O primeiro, claramente minoritário, é formado por um tipo de empresa com um padrão de comportamento mais moderno. Ela tem preocupações com treinamento gerencial e técnico-profissional, dispõe de máquinas modernas e não realiza o *design* de seus produtos, solicitando que outras empresas externas o façam. O segundo

grupo, menos homogêneo que o primeiro, adota padrões de comportamento mais tradicionais. Sua inovação está restrita à utilização de novos tecidos. O produto comercializado é, em geral, de menor qualidade.

Esse arranjo produtivo é responsável pela produção de cerca de 200 milhões de peças por ano, 20 mil empregos diretos e vendas em torno de R\$ 700 milhões/ano. Segundo dados da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan, 2000), a região produz por volta de 25% do vestuário de moda íntima fabricado no Brasil.

Em 2002, o pólo exportou 20 milhões de peças íntimas para os Estados Unidos e Europa. O número absoluto parece surpreendente, mas tem um valor relativo irrisório. Esses 20 milhões de peças íntimas correspondiam, na época, a pouco mais de 10% da produção anual da região. De qualquer forma esta expansão foi capaz de atrair novos mercados e clientes na América Latina, Japão, África do Sul e Oriente Médio. Para impulsionar as exportações, foram fundados alguns consórcios exportadores da cidade, entre eles a Afric – Associação Friburguense da Indústria da Confecção.

Diferentemente da maior parte dos arranjos produtivos locais do Estado do Rio, Friburgo já conta com um órgão oficial responsável por sua governança. Trata-se do Conselho de Moda. Criado formalmente em 2002, para evitar duplicidade de ações entre as diversas entidades que fazem parte do arranjo e garantir sua governança, o Conselho da Moda de Nova Friburgo e região conta com a participação do Sistema Firjan, Sebrae, Sindicato da Indústria de

Vestuário de Nova Friburgo (Sindvest), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), prefeituras dos municípios de Duas Barras, Cordeiro, Cantagalo, Macuco, Bom Jardim e Nova Friburgo, além do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Econômico, Banco do Brasil e BNDES.

Cabe ao Conselho estabelecer as prioridades, definir as metas, acompanhar as ações e avaliar os resultados dos diversos projetos que são implementados, pelos parceiros, na região, visando ao desenvolvimento e ao fortalecimento das confecções de moda íntima que compõe o arranjo.

Em termos de estrutura, o Conselho conta com um comitê gestor, formado pela Firjan, cujo representante preside o Conselho, pelo Sebrae, prefeitura de Nova Friburgo e Sindvest. Esse comitê conta com uma secretaria executiva e reúne-se trimestralmente para discutir as estratégias do projeto. Abaixo dele, vêm os comitês técnicos, dos quais participam, além dos representantes das entidades, empresários das confecções. Estes se reúnem mensalmente para planejar e monitorar o andamento das ações.

O APL conta com um plano estratégico, elaborado pelo Conselho de Moda em 2003. Esse plano, entretanto, não dispunha de indicadores nem de nenhuma metodologia de medição, o que dificultava a avaliação das ações. No final de novembro de 2004, ele passou por uma atualização completa. Como visão estratégica, o APL de Friburgo tem hoje os seguintes focos:

- Aumentar a participação de empresários nas ações do pólo.

- Ampliar os mercados (interno e externo).
- Aumentar a produtividade das empresas.
- Elevar a qualidade dos produtos do pólo.
- Melhorar o *design* dos produtos.
- Tornar o pólo referência no lançamento de moda íntima.
- Implementar o Centro de Serviços do pólo.
- Desenvolver o acesso do pólo ao crédito e incentivos fiscais.
- Implementar ações visando aumentar o grau de formalização das empresas.
- Reduzir e reciclar os resíduos do pólo.
- Profissionalizar a gestão do APL constituída pela governança do Conselho da Moda.

Capital de relacionamento: mapeando a relação entre os atores

Considerando o posicionamento do APL numa matriz de integração $\times$ maturidade, a análise do pólo de moda íntima de Nova Friburgo mostrou que seu estágio de evolução é de baixa governança no que tange à sua integração estratégica. Existe uma governança, realizada pelo Conselho da Moda, que faz com que exista alguma interação estratégica entre as empresas de confecções do pólo, ainda que muitas delas ajam exclusivamente por conta própria. Do ponto de vista da integração organizacional, porém, o nível de governança e confiança ainda é baixo, com as empresas atuando isoladamente, em termos de recursos e estrutura. Por fim, do ponto de vista operacional, o APL se encontra num estágio intermediário entre a ausência de governança e confi-

ança e a baixa governança e confiança, caminhando para essa última. Os processos entre as empresas não são integrados, mas existem iniciativas isoladas de formação de consórcio para exportação, o que revela um nível mínimo de integração entre elas.

Em termos de comunicação e marketing, o pólo de moda íntima já tem estruturado alguns canais. Desde 2003, existe um jornal impresso, o *Moda Nova Friburgo*, que é distribuído a todos os confeccionistas e traz informações sobre as ações executadas, os eventos e novidades relativas ao pólo, bem como um encarte com as atas dos encontros dos comitês técnicos do Conselho de Moda. Desde agosto de 2004 existe o *websites* do pólo www.intimafriburgo.com.br, voltado tanto para o empresário quanto para os compradores. Para estes, está disponível a lista das empresas participantes do pólo, com seus respectivos endereços e telefones, e também um espaço de oportunidades, onde se pode oferecer representação de negócios, por exemplo.

Para a comunicação entre os confeccionistas, há também dois eventos mensais, um sob responsabilidade do Sebrae, “Conversa Íntima”, e outro sob responsabilidade da Firjan, “Café da Moda”. O “Conversa Íntima” reúne os empresários para conversar sobre assuntos de interesse geral, coordenado por um consultor de mercado. Os temas são os mais diversos e atuais, tais como *design*, gerenciamento de produção etc. Já o “Café da Moda” é um café da manhã mensal também para os empresários, em que se busca debater assuntos mais técnicos, ligados à produção. A participação em ambos os eventos tem sido crescente.

No que diz respeito à comunicação externa, criou-se, em 2004, o Projeto Imagem, realizado pelo Centro Internacional de Negócios, da Firjan. Pelo projeto, foram convidados jornalistas internacionais para cobrirem a Festest (feira do vestuário), e a repercussão na imprensa internacional foi considerada boa. Criou-se também um selo, o “Moda Íntima Friburgo”, para identificação da *lingerie* ali produzida.

A comunicação mais falha é com o cliente. O pólo não dispõe de nenhum canal permanente com os compradores, sejam eles varejistas, “sacoleiras” ou clientes finais, para saber suas demandas e opiniões.

A REDE DE VALOR DO APL

De acordo com Verna Allee (2003), a chave para reconfigurar os modelos de negócio para a economia do conhecimento está na compreensão das novas moedas de valor, a saber:

- **Bens, Serviços e Lucros** (as moedas tradicionais da cadeia de valor) – Trocas diretas de serviços, entrega de bens, serviços, contratos e pedidos e o retorno de ordens de pagamento, solicitações de propostas e confirmações de pagamentos.

- **Conhecimento** – Troca de informação estratégica, conhecimento sobre planejamento, conhecimento de processo, projetos colaborativos, desenvolvimento de políticas etc.

- **Benefícios Intangíveis** – Benefícios que vão além do serviço em si tais como senso de comunidade, lealdade dos clientes, confiança, reforço de imagem ou oportunidades de trabalho cooperativo entre os diversos atores do setor de negócio.

Essas trocas de moedas de valor estão no cerne da rede de valor. É preciso mapear essas trocas como um diagrama de fluxo, mostrando as trocas de bens, serviços e renda; as trocas de conhecimento e as de bens intangíveis. Para isso, é preciso identificar todos os atores da rede e diagramar todas as trocas de valor feitas por cada um deles com os demais.

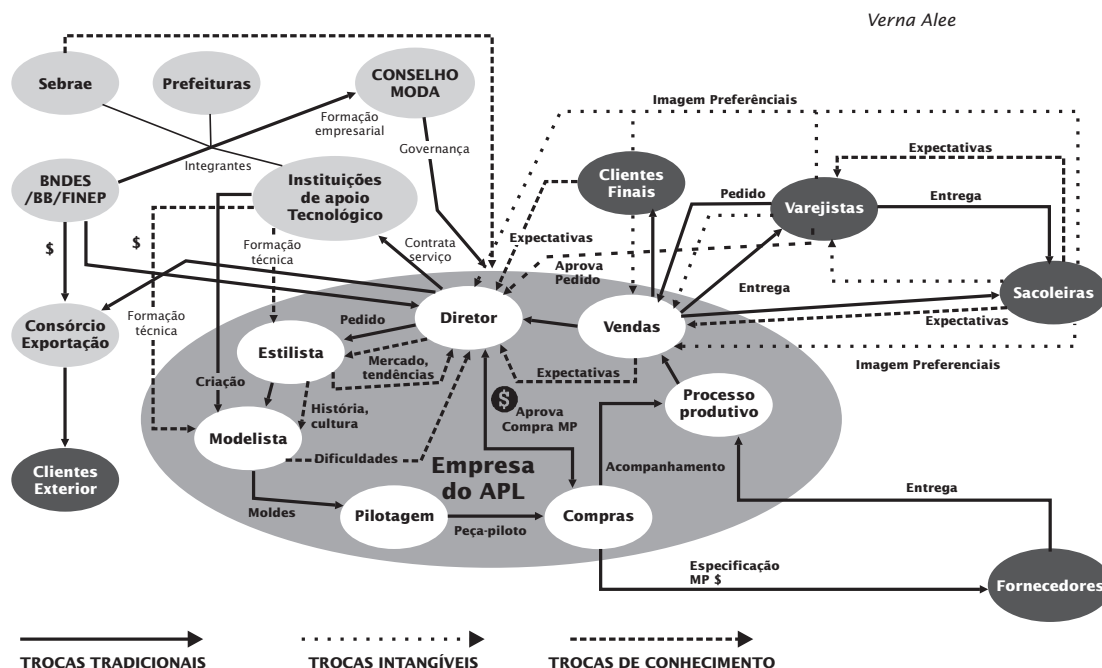
Através desse diagrama pode-se analisar as trocas e observar onde elas estão fluindo bem e onde há pontos que precisam ser mais bem trabalhados. A noção de rede de valor aumenta o conjunto de ferramentas estratégicas utilizadas, dando uma visão mais ampla e adequada ao complexo ambiente de negócios em que o pólo está inserido.

O APL de Nova Friburgo é uma rede de trocas complexas e dinâmicas, que envolve diversos atores, formando parcerias que se modificam de acordo com o objetivo da ação planejada. O fluxo de transferência de valores é intenso em toda a rede, porém a “troca” de valores acontece mais entre as empresas e os compradores e revendedores e estes com os usuários (compradores finais); entre as empresas e seus fornecedores de bens e serviços e entre as empresas e o Núcleo de Apoio ao Design (NAD) que, apesar de fornecer um serviço parcialmente subsidiado pelo Sebrae, também gera uma troca tradicional, na qual é pago pela prestação de serviços e informações.

Como pode ser visto na figura, existe um número muito grande de instituições atuando no pólo, incentivando o seu desenvolvimento. Essas institui-

Figura 1

Capital de relacionamento – Rede de valor



ções trocam tanto valores tradicionais, financiamento é a principal delas, como valores intangíveis, como fornecimento de informações, experiência, capacitação, satisfação, imagem, confiança etc.

O OLHAR DE JAMES TÉBOUL SOBRE O APL DE NOVA FRIBURGO

James Téboul (2004) avança em direção a um conceito de serviços mais “aplicável” à conjuntura econômico-industrial atual. Demonstrando que produção e serviço “puros” são casos extremos e teóricos, Téboul introduz a noção de *proscênio* e *bastidores*. No primeiro caso, ou seja, no *front office*, se desenrola a interação entre o prestador de serviço e o cliente. No segundo caso, o *back office* é o lugar onde acontecem as atividades de transfor-

mação de matérias-primas e/ou informações em produtos acabados, que ocorrem dentro da fábrica.

A introdução deste conceito é fundamental ao desenvolvimento das idéias do autor. Esta separação entre o espaço de interação direta com o cliente e o espaço de produção de um bem físico permite um novo olhar sobre o componente serviço e auxilia na demonstração de que todos os setores da economia possuem, em maior ou menor grau, tal componente em seus processos. Por exemplo, em um restaurante, existe uma “zona de serviço” – o salão – e uma “zona de produto” – a cozinha. Da mesma forma, no transporte aéreo existem as zonas de interação com o cliente (*check-in*, reservas ou a própria viagem) e as zonas de produção (manutenção dos aviões, controle do tráfego aéreo etc.).

Portanto, toda atividade possui partes de serviços e de produção simultaneamente. O aspecto serviço se mostrará mais pronunciado em função do peso relativo de cada um desses elementos. A grande importância que tem esta distinção entre aspectos de serviço e de produção é o fato de que modos de gestão de interação direta são muito diferentes dos modos de gestão da transformação. E é esse campo, o da gestão dos serviços, que o autor analisa e para o qual propõe soluções e ações.

Assim, em um primeiro momento, Téboul apresenta conceitos, discute os diversos aspectos relativos à prestação de um serviço e à participação do cliente no processo e propõe um método para a concepção e o projeto de um serviço. O autor apresenta, então, a matriz de intensidade de serviço, através da qual se pode posicionar o serviço que se

deseja oferecer, segundo critérios de resultado e intensidade de interação com o cliente. Em um eixo horizontal, se define se os resultados do serviço oferecido serão mais ou menos personalizados ou padronizados; em outro eixo, vertical, se observa o grau de interação com o cliente, indo desde a forte implicação até o auto-serviço. A autor considera que, mesmo sendo rústica e simples, esta matriz pode ser o ponto de partida para projetar uma estratégia de serviço, já que engloba os dois aspectos principais da interface prestador-cliente: o grau de personalização (ou padronização) e a intensidade da interação.

Um segundo passo num projeto de um serviço é segmentar o mercado para o qual se quer oferecer o serviço. Tal segmentação permite definir produtos e soluções, formas de interação e preços, e tem por objetivo identificar categorias de clientes suficientemente homogêneas para que suas necessidades possam ser satisfeitas e suficientemente largas para que possam ser rentáveis. A segmentação do mercado, geralmente realizada segundo critérios socioeconômicos ou demográficos, também pode sofrer a intervenção de outros critérios tais como a localização, a ocasião e o papel (formas diversas de um mesmo serviço e necessidades diferentes dos clientes) e a utilização e a fidelidade (grau de utilização, interesse por uma relação de longo prazo com o prestador, por exemplo).

O passo seguinte é a proposta de valor. Isto é, a definição do que o cliente considera importante e a descrição dos benefícios e resultados esperados por este. Os diferentes componentes da proposta de valor são o *resultado*, a *inter-*

ação com o processo, a *interação com funcionários*, a *credibilidade e a confiabilidade do atendimento* e o *preço*.

Todas as atividades que devem ser cobertas pelo serviço precisam considerar o ciclo de atividade, ou *ciclo de valor* do cliente. Através da sua análise é possível

*É importante construir
o novo capital estratégico
das empresas baseado em
conhecimentos,
nos indivíduos e nas
experiências que produtos
e serviços proporcionam
abrindo frentes para novas
formas de competição.*

definir quais necessidades fundamentais devem ser satisfeitas no caso do serviço específico, e em que atividade o cliente percebe mais valor.

Sob a ótica de Téboul, o APL de Nova Friburgo deveria organizar uma gama de serviços adicionais a oferecer a seus clientes. Segmentar, propor valor. Quem compra? Por que compra? Em que momentos os produtos estão presentes na vida dos clientes? Que valor tem a experiência em cada momento de utilização? A indústria de Nova Friburgo, alimentada por informações de seus revendedores e distribuidores, tem uma grande vantagem: a proximidade com o cliente. Saber mais sobre ele, suas demandas e expectativas é fundamental para o desenho desses novos serviços.

Tal interação com o cliente (seja o revendedor ou o cliente final) deveria ser mais bem trabalhada: ao analisar o ciclo de valor do cliente, propor-lhe serviços específicos, surpreendê-lo. E uma vez definidos tais serviços, garantir para que a qualidade não se deteriore, para que seja possível ampliar sempre a clientela, e permitir bons níveis de remuneração e desenvolvimento para aquelas pessoas e empresas.

Em suma, a contribuição de Téboul para o APL de Nova Friburgo poderia se dar da seguinte forma: *segmentar o mercado* (Que mercado atingir? Qual o modelo de distribuição: Revendedores ou Venda direta?); *propor valor* (Quais as necessidades e desejos do consumidor? Que serviços oferecer segundo o mercado escolhido?); *dominar a qualidade* (Qual o sistema de entrega do serviço? Como evitar os desvios de qualidade?).

O APL SOB A ÓTICA DAS NOVAS FORMAS DE COMPETIÇÃO

Prahalad e Ramaswamy (2004) nos brindam com uma teoria emergente sobre o significado de valor e sobre seu processo de criação, mostrando o quão importante é construir o novo capital estratégico das empresas baseado em conhecimentos, nos indivíduos e nas experiências que produtos e serviços proporcionam abrindo frentes para novas formas de competição. Os autores mostram que o valor de um produto ou serviço está ligado ao valor da experiência por ele proporcionado.

Os clientes estão conectados e cada vez mais bem informados e exigentes, tendo um papel ativo e não mais passivo perante às empresas, produtos e serviços. A marca (e seu valor) passa a depender da experiência vivenciada e não apenas de boas formas de comunicação centradas na empresa como propaganda, relações públicas e manipulação de imagem.

Segundo Prahalad e Ramaswamy, para criar novos produtos ou serviços, é fundamental que as empresas envolvam a participação dos consumidores para que estes possam ver algum valor no produto/serviço oferecido. É o que se chama de co-criação de valor. Entretanto, para que isso se concretize, é necessário existir uma forte e sólida interação entre consumidor e empresa através de diversos canais e diversos pontos de interação.

Os autores colocam que as empresas da era do conhecimento tiram o foco da tradicional cadeia de valor e da qualidade dos processos internos para a gestão da qualidade das interações consumidor-empresa, e esta nova forma de gestão exige flexibilidade na reconfiguração dos recursos, o que afeta de forma direta a infra-estrutura logística e de fabricação. A precificação passa a ser baseada na experiência e não mais na tradicional estrutura de custos da empresa.

Analisando o APL de Friburgo à luz da nova forma de competição apresentada por Prahalad e Ramaswamy, vemos que não há em sua governança preocupação com a gestão do conhecimento e o foco principal de suas ações não está centrado nos clientes.

As inúmeras empresas – pequenas confecções – pouco ou quase nada co-

nhecem sobre seus clientes e suas necessidades e aspirações. A maior parte dos produtos é feita baseando-se em cópia de modelos de revistas internacionais. O foco não está no cliente e sua individualidade nem tampouco em suas diversas experiências. Com isso, o preço dos pro-

A marca (e seu valor) passa a depender da experiência vivenciada e não apenas de boas formas de comunicação centradas na empresa como propaganda, relações públicas e manipulação de imagem.

duto ainda é baseado apenas no valor dos custos internos não se levando em consideração o valor das experiências por eles geradas. Esta atitude das empresas gera o mesmo efeito por parte dos clientes, que, não se sentindo co-criadores do produto, não percebem valor na marca, voltando então suas atenções apenas para o preço. Não há também serviços agregados aos produtos a fim de aumentar seu valor percebido.

No que tange aos pontos de interação com os clientes, eles são mínimos, restringindo-se às lojas e a alguns contatos telefônicos. São poucos os canais de distribuição explorados e pouca a

diversificação para atender a totalidade das necessidades dos consumidores. As empresas do pólo não unem conhecimentos e competências para ganharem força e vantagens competitivas, mas competem umas com as outras, lutando pelo mesmo mercado e entrando numa briga por preços.

Com isso, chegamos à conclusão de que existe um enorme espaço para aumento de suas capacidades internas e de sua competitividade se seu mercado e suas relações forem vistas e analisadas sob a ótica do valor baseado nos indivíduos e nas suas experiências. Isso, sim, fará com que as empresas do APL saiam da briga por preços, entendam melhor seus consumidores e suas necessidades, ganhem novos mercados, criem vínculos emocionais com seus consumidores e com isso, aumentem o valor da marca da *lingerie* de Friburgo.

PROPOSTAS DE AÇÃO PARA O APL
Sob a ótica dos capitais do conhecimento, as maiores fraquezas do APL de Nova Friburgo dizem respeito aos capitais ambiental e de relacionamento, isto é nas suas relações com o ambiente em que está inserido e entre os atores ali presentes. É principalmente nesses dois capitais que as ações propostas a seguir buscam atuar, visando a configuração de um novo modelo de negócios, que leve em conta os ativos do conhecimento.

A nosso ver, o maior desafio é justamente aumentar o nível de cooperação entre as empresas e entre elas e os demais atores do APL, de forma a fortalecer sua governança e, por conseguinte, sua competitividade. Para isso, o mapeamento da rede de valor é de grande va-

lia, na medida em que vai possibilitar encontrar pontos de interesse comum entre os atores do pólo, que fortaleçam seus laços de cooperação.

Esse mapeamento mostra, por exemplo, uma relação de baixa confiança entre os confeccionistas e as revendedoras de seus produtos, conhecidas como sacoleiras. Entendemos que um primeiro passo para melhorar o relacionamento com os clientes e com o ambiente em que está inserido seria o pólo capitalizar a figura da “sacoleira”, responsável por boa parte das vendas da produção do APL pelo Brasil afora. Atualmente, existe grande esforço de exportação das peças de *lingerie* produzidas em Nova Friburgo, mas o mercado interno, responsável por mais de 90% das vendas, é pouco trabalhado. Nele, as “sacoleiras” desempenham papel fundamental. Mas, em vez de serem vistas como grandes aliadas, elas são tratadas como um resíduo, um ator menor, quase um mal necessário. O próprio termo “sacoleira” está eivado de preconceito. Essa profissional tem muito a contribuir com o pólo, fazendo a ponte entre ele e os consumidores finais, fornecendo informações preciosas sobre as necessidades, desejos e aceitação dos clientes em relação ao que se produz no pólo de moda íntima de Friburgo.

Nossa proposta, portanto, é que se faça uma ampla campanha, entre os confeccionistas e entre as próprias “sacoleiras”, de valorização da imagem dessas profissionais, capacitando-as para serem “representantes da Moda Íntima Friburgo”. Isso representaria um importante elemento de valorização de sua auto-estima e de seu papel como aliada do pólo, melhorando sobrema-

neira a relação entre elas e os confeccionistas, e, por conseguinte, os resultados de venda do mercado interno.

É importante que as empresas do pólo também diversifiquem tanto seus

*Um primeiro passo para
melhorar o relacionamento
com os clientes e com o
ambiente em que está inserido
seria o pólo capitalizar a
figura da “sacoleira”,
responsável por boa parte das
vendas da produção do APL
pelo Brasil afora.*

produtos quanto os canais de venda e distribuição. Os consumidores são diferentes e possuem necessidades e experiências diferentes, em diferentes momentos, por isso a importância da diversificação. O pólo poderia pensar em, por exemplo, produção de peças íntimas sofisticadas em tamanhos grandes para gordinhas, sutiãs com hidratante, sutiãs que modelam os seios, sutiã para amamentação com cicatrizantes do seio, com absorventes para leite, calcinhas antifungos, antibactérias, anti-umidade, calcinhas modeladoras etc. Isso aumentaria o vínculo emocional com seus clientes. Para isso, as áreas de P&D das empresas, ou o pólo como um

todo, devem fazer parceria com as universidades e centros de pesquisa, visando o desenvolvimento tecnológico de seus produtos.

Em relação à diversificação dos canais de venda, as empresas devem se preocupar em estar mais presentes nas diferentes ocasiões de consumo e experiências dos clientes. Poderiam procurar novos canais, novos pontos de contato e interação com os clientes como, por exemplo, motéis, hotéis, aeroportos, clubes, cabeleireiros, quadras de futebol, supermercados etc., para a venda no mercado interno.

Essas iniciativas deveriam ficar a cargo do Conselho de Gestão do Conhecimento, cuja criação nós também sugerimos, subordinado diretamente ao Comitê Gestor do Conselho de Moda. Este novo conselho seria encarregado de pensar, executar e gerir novas idéias em termos de gestão do conhecimento, sempre visando o fortalecimento da governança do APL. Dentre as atribuições deste conselho, sugerimos:

- Fortalecer os vínculos entre as diversas empresas do pólo, através da criação de comunidades de prática presencial e virtual, entre confeccionistas e mesmo entre as costureiras para troca de experiências.
- Disseminar os conceitos de GC entre as empresas.
- Criar uma base de conhecimento dos consumidores, de suas necessidades, desejos, aspirações e ocasiões de consumo. Este trabalho deve ser iniciado primeiramente registrando e mapeando o que as “sacoleiras” têm a dizer.
- Criar um Núcleo de Inteligência Competitiva para monitorar o setor e a concorrência.

- Liderar uma campanha de valorização e capacitação da “sacoleira”, transformando-a em representante do pólo de moda íntima de Friburgo.
- Mapear as competências da rede para aumento da competitividade coletiva.
- Buscar oportunidades de negócios em grande escala que promovam a cooperação entre os confeccionistas.
- Estimular a especialização das empresas visando horizontalizar a produção do pólo e aumentar a cooperação entre os diversos atores ali presentes.
- Realizar pesquisas de mercado para uma maior interação com os clientes.
- Criar uma área no *síte* que estimule maior interatividade com os clientes.
- Criar um programa de fidelização de clientes do Pólo de Moda Íntima de Friburgo, com o intuito de aumentar vendas, estimular a cooperação e fortalecer a marca.
- Criar o Clube do Cliente Moda Íntima de Friburgo, que dê descontos aos participantes em estabelecimentos da região.
- Fazer parcerias com centros de pesquisa para o desenvolvimento tecnológico de produtos.
- Promover ações de responsabilidade social e ambiental e divulgá-las na comunidade.

CONCLUSÃO

A economia do conhecimento está reescrevendo as regras da administração e obrigando as organizações a repensar seus valores e modelos de negócio para se manterem competitivas. As práticas administrativas vigentes e as formas de atribuir valor aos empreen-

dimentos ainda são, em sua maioria, provenientes do velho modelo da era industrial e já não dão conta de uma situação em que cada vez mais a produção de riqueza se baseia em bens tão intangíveis quanto o conhecimento armazenado na cabeça das pessoas, a confiança depositada numa marca, os desejos e as experiências dos consumidores, o respeito pelo meio ambiente, entre outros.

Foi para esses bens intangíveis que buscamos olhar ao fazer a análise estratégica do APL de Friburgo, através dos conceitos e idéias trazidos por diferentes autores que vêm pensando a economia do conhecimento. Obviamente, essa análise não pretende esgotar todos os problemas enfrentados pelo pólo, mas acreditamos que, ao mudar o foco do que deve ser observado, ela pode trazer importantes contribuições ao desenvolvimento do APL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEE, V. “Novas Ferramentas para uma Nova Economia”, *Inteligência Empresarial*, n. 3, Rio de Janeiro: Crie/Coppe/UFRJ/E-Papers Serviços Editoriais, 2000.
- . “Reconfigurando a Rede de Valor”, *Inteligência Empresarial*, n. 16, Rio de Janeiro: Crie/Coppe/UFRJ/E-Papers Serviços Editoriais, 2003.
- BRITO, J. *Arranjos Produtivos Locais: perfil das concentrações de atividades econômicas no Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Sebrae/RJ, 2004.
- CAVALCANTI, M.; GOMES, E.; PEREIRA, A. *Gestão de Empresas na Sociedade do Conhecimento: um roteiro para a ação*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- DRUCKER, Peter. *Sociedade Pós-Capitalista*. São Paulo: Pioneira, 1997.
- FAURÉ, Y.; HASENCLEVER, L. O. *Desenvolvimento Local no Estado do Rio de Janeiro – Estudos Avançados nas Realidades Municipais*. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2005.
- HECKSHER, Andréa; VAZ, Clarissa; CARDOSO, Rodolfo; LIMA, Rosa. *Gestão do Conhecimento em Arranjos Produtivos Locais*. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 2004.

LASTRES, Helena et al. (orgs.). *Interagir para competir*. Brasília: Sebrae/Finep/CNPq, 2002.

—. *Pequena Empresa: cooperação e desenvolvimento local*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2003.

—. *Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: UFRJ/Contraponto, 2005.

PRAHALAD, C. K.; RAMASWAMY, V. *O Futuro da Competição: como desenvolver diferenciais inovadores em parceria com os clientes*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

TÉBOUL, J. *A era dos serviços: uma nova abordagem ao gerenciamento*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

Adriana Pereira

Mestranda do Programa de Engenharia de Sistemas, da Coppe/UFRJ, na área de Informática e Sociedade.
adrianaesergio@aol.com

Léonard Julien Benoit-Gonin

Doutorando do Programa de Engenharia de Produção, da Coppe/UFRJ, na área de Gestão e Inovação.
gonin@pep.ufrj.br

Rosa Lima

Mestranda do Programa de Engenharia de Produção, da Coppe/UFRJ, na área de Gestão e Inovação.
rosalima@crie.ufrj.br

Gestão do Conhecimento

Desenvolvendo Competências

Considerando o conhecimento e as competências organizacionais como recursos criadores de vantagem competitiva, o presente artigo apresenta um modelo conceitual de gestão do conhecimento para o desenvolvimento de competências individuais. O modelo é parte de um projeto mais amplo que envolve sua implementação em empresa de serviços, para investigação de seu desempenho.

*Denise A. Lustri
Irene K. Miura
Sérgio Takahashi*

PALAVRAS-CHAVE

Gestão do Conhecimento; Gestão por Competências.

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos e o ambiente globalizado provocaram profundas alterações na maneira como as pessoas se relacionam com o mundo, na interação das organizações com o seu público interno e com o seu ambiente externo. Nesse contexto, as empresas são impulsionadas à busca do desenvolvimento e da criação de recursos que lhes confirmem diferenciais competitivos. Entre esses diferenciais apontados por

estudos acadêmicos e práticas gerenciais, bem como pela mídia especializada, as competências organizacionais (PRAHALAD e HAMEL, 1990) e o conhecimento (DRUCKER, 1994, 2001) destacam-se como principais recursos de vantagem competitiva. Embora a literatura, de forma geral, trate separadamente o conhecimento organizacional e as competências organizacionais, a utilização de conceitos e técnicas de gestão do conhecimento para o desenvolvi-

mento de competências encontra sustentação nas ligações entre os temas. O conhecimento constitui a base da formação das competências organizacionais, que propiciam às organizações condições para sua sobrevivência e competitividade. Nesse sentido, este artigo apresenta um modelo conceitual de gestão do conhecimento (GC) para o desenvolvimento de competências e está estruturado em duas partes: i) referencial teórico sobre competência e conhe-

cimento organizacional; ii) apresentação do modelo conceitual de GC. O modelo é parte de um projeto mais amplo que envolve sua implementação em empresa de serviços.

REFERENCIAL TEÓRICO

Competência

Segundo Fleury (2002), o tema começou a ser debatido por psicólogos e administradores norte-americanos por volta de 1973, com a publicação do artigo *Testing for competence rather than intelligence* (Testando por competências em vez de inteligência) de D. McClelland. Conforme expõe Fleury (2002), McClelland define competências como características pessoais que podem levar ao desempenho de uma performance superior. Essas características são aptidões (talento natural, passível de aprimoramento), habilidades (aplicação prática de um talento) e conhecimento (o saber necessário para realizar algo). Porém, o debate sobre competências foi intensivamente fomentado por Prahalad e Hamel com a publicação do artigo *The core competence of the corporation* (A competência essencial da corporação), publicado em 1990 pela Harvard Business Review.

Segundo Dutra (2001, 2004) e Fleury (2002), as competências humanas podem ser entendidas como um conjunto de conhecimentos (saber), habilidades (saber-fazer) e atitudes (saber-ser), que resulta em uma entrega, ou seja, em uma aplicação prática.

Zarifiam (2001) define competência como a capacidade do indivíduo de tomar iniciativa, de ir além do que está prescrito, de compreender e dominar novas situações com as quais se depa-

ra no trabalho e de assumir responsabilidade sobre elas. Para o autor, um indivíduo competente possui um entendimento prático de situações, baseado em conhecimentos adquiridos em experiências anteriores. Possui também capacidade de mobilizar uma rede de autores e fazer com que eles compartilhem ações e responsabilidades em torno das mesmas situações.

*As competências humanas
podem ser entendidas como
um conjunto de
conhecimentos (saber),
habilidades (saber-fazer)
e atitudes (saber-ser),
que resulta em uma
aplicação prática.*

Para Le Boterf (2003), a competência não é um estado, mas uma ação que resulta da combinação de recursos pessoais (conhecimentos, habilidades, qualidades, experiências, capacidades cognitivas, recursos emocionais etc.) e recursos do meio (tecnologia, banco de dados, livros, relacionamentos etc.). Nos recursos do meio, o indivíduo pode buscar complementos para os seus recursos pessoais, quando não possuir todos os saberes que necessita para realizar sua ação competente. A compe-

tência consiste em saber combinar esses recursos para produzir uma ação competente. “O saber combinatório está no centro de todas as competências” (LE BOTERF, 2003, p. 12). O autor destaca elementos da competência, que considera inseparáveis da personalidade do indivíduo que englobam um conjunto de saberes, de saber-fazer, de aptidões ou qualidades e recursos emocionais e fisiológicos.

O conjunto dos *saberes* abrange os saberes teóricos (necessários para compreender um fenômeno, um objeto, uma situação, uma organização ou um processo), os saberes do meio (referentes ao contexto, compreendem os saberes sobre sistemas, processos, materiais e produtos, estratégias, estrutura, cultura organizacional etc.) e os saberes procedimentais (descrevem como uma ação deve ser realizada, ou seja, os procedimentos, métodos, modos operatórios adequados; envolve um conjunto de ações a serem realizadas em uma ordem estabelecida).

Nos limites do *saber-fazer* encontram-se: o saber-fazer formalizado (saber utilizar os saberes procedimentais), o saber-fazer empírico (oriundo da ação, do aprendizado pela experiência prática e envolve os sentidos – visão, perspicácia, reflexos, intuição, sensibilidade etc.) e o saber-fazer cognitivo (referente a operações intelectuais necessárias à formulação, à análise e à resolução de problemas, à concepção e à realização de projetos, à tomada de decisão, à criação ou à invenção. Abrange desde operações simples como classificações, enumerações, comparações até operações mais complexas como generalizações e raciocínio analógico).

As *aptidões ou qualidades* referem-se ao saber-ser. Diz respeito ao que se convencionou chamar de competências comportamentais, como por exemplo, as habilidades de relacionamento pessoal, atitudes flexíveis, a proatividade etc., cada vez mais exigidas dos profissionais no contexto organizacional.

Recursos emocionais e fisiológicos referem-se ao saber controlar as reações emocionais que podem significar obstáculos e riscos ou vantagem e auxílio na solução de problemas.

Analisando as diversas definições de competência, observa-se que elas se complementam e convergem para um ponto essencial: as competências organizacionais não têm existência concreta até que se materializem através das pessoas e suas ações competentes. A organização deve, portanto, empreender esforços na identificação e no desenvolvimento das competências individuais para a formação das suas competências. Há uma relação estreita entre as competências individuais e as organizacionais. Dutra (2001) as coloca em situação de interdependência em que a organização empresta às pessoas o seu patrimônio de competências, dando-lhes condições para enfrentar situações diversas. As pessoas devolvem para a organização o seu aprendizado, dando-lhe condições de sobrevivência e desenvolvimento. A estratégia organizacional determina quais competências serão necessárias para sua implementação (FLEURY, 2002). As competências individuais, portanto, devem estar atreladas às competências organizacionais, as quais devem sustentar a estratégia organizacional.

Conhecimento

O conhecimento é uma questão intrínseca que vem sendo vigorosamente debatida no campo da filosofia há milhares de anos, porém, em se tratando do conhecimento no âmbito das orga-

*O conhecimento é um
recurso de alto valor,
pronto para ser aplicado
em ações e decisões e resulta
de uma combinação
entre informação,
experiência, contexto,
interpretação e reflexão.*

nizações, o interesse não é manter uma abordagem filosófica, mas sim uma abordagem gerencial considerando os aspectos inerentes ao contexto organizacional (SPENDER, 2001). Nesse sentido, o conhecimento deve *envolver o ato de conhecer revelado na solução de problemas e nas práticas produtivas de indivíduos e grupos na organização* (p. 37).

Para Davenport, De long e Beers (1998), o conhecimento é um recurso de alto valor, pronto para ser aplicado em ações e decisões e resulta de uma combinação entre informação, experiência, contexto, interpretação e reflexão. A informação é considerada elemento básico da organização do conhecimento (CHOO, 2003), pois constitui a

base para a criação do conhecimento humano e organizacional.

Spender (2001) aponta três diferentes abordagens. Uma delas trata o conhecimento como objeto que pode ser criado, comprado, possuído ou vendido como qualquer outro ativo organizacional, dedicando pouca atenção às pessoas. Uma outra vem complementar a primeira, tratando o conhecimento como um processo de criação em nível individual e coletivo, que sofre impacto da estrutura organizacional e dos seus padrões de autoridade e controle. Há ainda uma terceira, cujo foco são os sistemas de informação. A informação, independente do meio de acesso (eletrônico, impresso, pessoal etc.) pode ser considerada a matéria-prima capaz de gerar conhecimento.

Nonaka; Takeuchi (1997) propõem uma teoria própria para a criação do conhecimento organizacional. Segundo Terra (2001), a tipologia do conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997) pode ser considerada a principal tipologia encontrada na literatura. Para explicar o processo de criação do conhecimento, os autores estabelecem duas dimensões: a epistemológica e a ontológica. Na dimensão epistemológica distinguem-se o conhecimento explícito e o conhecimento tácito. O conhecimento explícito é expresso em palavras, números, códigos, fórmulas, sendo por isso facilmente compartilhado. O conhecimento tácito, por ser de natureza subjetiva e intuitiva, é de difícil formalização e compartilhamento. Na dimensão ontológica a criação do conhecimento começa no nível do indivíduo, estendendo-se para o grupo, posteriormente para a organização, podendo atingir

níveis interorganizacionais (NONAKA e TAKEUCHI, 1997; KOGUT e ZANDER, 1992).

Para Nonaka e Takeuchi (1997) a interação entre o conhecimento tácito e explícito dos indivíduos é a principal dinâmica da criação do conhecimento organizacional representada no Modelo de Conversão do Conhecimento, composto por quatro modos: a socialização, a externalização, a combinação e a internalização. Da interação entre os quatro modos de conversão surge a espiral do conhecimento.

A *socialização* é a conversão do conhecimento do nível tácito de um indivíduo para o nível tácito de outro através do compartilhamento, sem o qual é extremamente difícil um indivíduo se projetar na forma de raciocínio de outro. Trata-se de um aprendizado pela observação, imitação e prática. Na *externalização*, o conhecimento tácito é convertido em conhecimento explícito, pela utilização de metáforas e analogias, que muitas vezes são ineficientes para reproduzir com fidelidade o conhecimento tácito, provocando diálogo e reflexão coletiva, que são as bases da externalização. A *combinação* é a passagem do conhecimento do nível explícito de um indivíduo para o nível explícito de outro. É a troca de conhecimentos codificáveis, que pode se dar através de documentos, aulas expositivas, reuniões, comunicações por telefone, Internet etc. Através da *internalização* – conversão do conhecimento explícito em tácito – o conhecimento explícito é incorporado às bases de conhecimento tácito do indivíduo, sob a influência do seu modelo mental.

A criação do conhecimento se inicia no indivíduo e, pela interação dos

quatro modos de conversão, atinge gradativamente os grupos, a organização, podendo ocorrer em âmbito interorganizacional. A espiral do conhecimento é a base da teoria da criação do conhecimento.

O contexto ideal para o desenvolvimento do conhecimento organizacional pode ser organizado em três dimensões:

ambientes e relações;

estruturas e políticas e ações gerenciais.

A GESTÃO DO CONHECIMENTO (GC) ORGANIZACIONAL

Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001) consideram que o termo “gestão” seria inadequado por implicar em controle de processos que talvez sejam incontrolláveis, os autores optam pela utilização da expressão “capacitação para o conhecimento”. Porém, o termo “gerir” não seria de todo inapropriado, pois envolve outros significados que vão além do controle, como o planejamento, a organização e a avaliação (FLEURY, 1997). Admitindo ser difícil exercer atividades de controle sobre o conhecimento, a gestão do conhecimento deve envolver práticas gerenciais voltadas à

criação de condições que favoreçam os processos de criação, transferência, compartilhamento, disseminação e aplicação do conhecimento na organização. A gestão do conhecimento depende de contextos adequados para ser eficaz, conforme argumentam Nonaka e Takeuchi (1997), Leonard-Barton e Swap (1999), Perez-Bustamante (1999), Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001) e Wang e Ahmed (2003). O contexto ideal para o desenvolvimento do conhecimento organizacional pode ser organizado em três dimensões:

■ *Ambientes e relações*: ambiente de solicitude (confiança, empatia, condescendência ao julgar, ajuda acessível e estímulo à coragem); nível adequado de informalidade; clima de liberdade; relações interativas e abertura para o compartilhamento de conhecimentos.

■ *Estruturas*: horizontais, com poucos níveis hierárquicos, baseadas em confiança e sem barreiras departamentais, com infra-estrutura de comunicação que suporte e facilite o fluxo de informações e idéias.

■ *Políticas e ações gerenciais*: disseminação de informações; compartilhamento da visão de futuro, dos objetivos, das estratégias e do conhecimento necessário ao alcance dos objetivos; estímulo ao risco e tolerância a erros; adoção de normas flexíveis; concessão de autonomia em nível adequado; promoção da fluência de idéias em todos os níveis; promoção do aprendizado em grupo e de situações de criação e compartilhamento; estímulo do raciocínio sistêmico; respeito e valorização das idéias diferentes; valorização da diversidade e da heterogeneidade cognitiva; disseminação do conhecimento indivi-

dual para todos os níveis da organização; procedimentos adequados aos processos de criação do conhecimento.

MODELO DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

Pelas definições abordadas, a competência pode ser considerada um conjunto de saberes: saber fazer, saber ser, saber agir, saber aprender, saber mobilizar e utilizar recursos, saber empírico, saber teórico, saber meio, saber procedimental, saber emocional etc. Tais saberes se localizam entre os níveis mais objetivos do indivíduo, como por exemplo, os saberes teóricos, e os níveis mais subjetivos, como os saberes cognitivos. O dicionário Aurélio (1980, p. 1.509) define *saber* como:

- 1) *Ter conhecimento, ciência, informação ou notícia de, conhecimento.* 2) *Ter conhecimentos técnicos e especiais, relativos a, ou próprios para...* 4) *Ser instruído em; conhecer.* 5) *Ter meios, capacidade para, conseguir.* 6) *Ter capacidade, conhecimento para...* 8) *Poder explicar, compreender...* 12) *julgar, considerar...* 17) *Erudição, sabedoria.* 18) *Prudência, tino, sensatez,* 19) *Experiência prática.*

Assim sendo, os saberes que caracterizam as competências podem ser considerados diferentes tipos de conhecimentos, classificados ora no nível explícito (saberes teóricos, saberes sobre o ambiente, saberes procedimentais, saber-fazer formal) ora no nível tácito (saberes empíricos (habilidades) saberes cognitivos, saber-ser, recursos emocionais etc.). Dessas reflexões resultaram

as seguintes definições: *Competências individuais* consistem em um conjunto de conhecimentos combinados e colocados em prática a serviço da organização para gerar resultados de valor para os *stakeholders*. *Competência organizacional* é a capacidade de conectar os indivíduos em uma rede de competência coletiva, capaz de criar vantagem competitiva, gerando efetivamente resultados de valor para o negócio e seus *stakeholders* (LUSTRI, 2005). Se a competência é composta por um conjunto de conhecimentos que, combinados, resultam em uma ação competente, competências podem ser desenvolvidas pela GC.

A organização depende dos indivíduos para a formação da sua base de conhecimentos e competências e o conhecimento individual é o ponto de partida para a concretização desse processo (NONAKA e TAKEUCHI, 1997). A formação do conhecimento individual, por sua vez, depende da existência de matéria-prima: a informação (SARVARY, 1999), que deve estar na base da organização do conhecimento (CHOO, 2003). Porém, apenas a informação não é suficiente. O conhecimento dos indivíduos deriva da combinação entre informação, interpretação, reflexão e posterior experimentação dentro de um contexto (DAVENPORT, DE LONG e BEERS, 1998). Deve-se também considerar o apoio dos conhecimentos anteriores (ZARIFIAN, 2001) e da combinação dos saberes (LE BOTERF, 2003). Para adquirir conhecimento é necessário que o indivíduo receba informações e as processe. Isso implica em refletir, interpretar e conectar as novas informações com os conhecimentos que já pos-

sui, para posterior aplicação no contexto em que atua.

Para que os indivíduos se sintam estimulados a realizar esse processo interno de transformação de informações em conhecimento, é necessário que encontrem significado nesse aprendizado. Conforme conceitos de Perez-Bustamante (1999) e Von Krogh; Ichijo e Nonaka (2001), as pessoas devem ter uma visão clara do conhecimento a ser desenvolvido para estimular o compromisso com o desenvolvimento e a aplicação desse conhecimento. A visão compartilhada do conhecimento a desenvolver é como um mapa mental que conscientiza as pessoas do mundo em que vivem e que os orienta em direção ao mundo em que devem viver. Sensibiliza-as sobre a necessidade de se desenvolver determinados conhecimentos e competências para percorrer o caminho entre esses dois mundos.

Para formar o conhecimento organizacional o indivíduo precisa exteriorizar seu conhecimento, que se forma em duas dimensões – uma tácita e outra explícita. Pelos modos de conversão de Nonaka e Takeuchi (1997) – externalização, interiorização socialização e combinação – o conhecimento individual pode ser disponibilizado para o aprendizado do grupo e disseminado para todos os níveis organizacionais. O caminho do conhecimento individual ao conhecimento organizacional está representado na Figura 1.

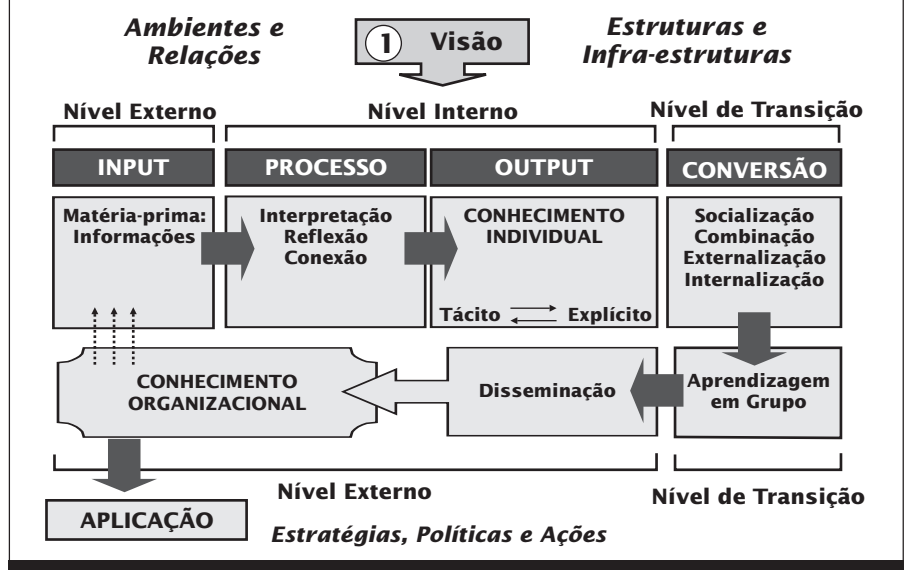
A organização pode controlar algumas ações que ocorrem no nível externo do indivíduo, como o *input* de informações (matéria-prima do conhecimento). O esforço da organização em reunir e disponibilizar informações, no

entanto, não garante o acesso e o processamento por parte das pessoas, que ocorre em um nível interno ao indivíduo. Porém, é imprescindível que ações de estímulo ao acesso a informações e ações de indução ao processamento dessas informações sejam implementadas, num esforço de transformar essas práticas em atitudes naturais das pessoas, incorporadas na cultura organizacional.

Formado o conhecimento individual, ele precisa ser transferido para outros indivíduos e grupos para se transformar em conhecimento organizacional, que está no nível externo do indivíduo. Para ser transferido, o conhecimento deve ser exteriorizado pelos seus detentores e internalizado pelos que não o possuem, principalmente o conhecimento tácito, por ser de difícil imitação. Pela disseminação, o conhecimento individual se transforma em conhecimento de grupo e em conhecimento organizacional e isso ocorre por meio dos quatro modos de conversão (socialização, externalização, internalização e combinação) em um nível de transição localizado entre o nível interno e externo do indivíduo. O manancial de conhecimento que a organização formou, por sua vez, contribui com o fornecimento de informações para o desenvolvimento de mais conhecimentos individuais, compondo um círculo virtuoso (Figura 1). O percurso foi representado de forma linear para efeitos didáticos, porém esse processo não ocorre com essa linearidade. As pessoas se relacionam, trocam informações e desenvolvem conhecimento o tempo todo. A GC estrutura e organiza o processo de forma a canalizar esforços na

Figura 1

Do conhecimento individual ao conhecimento organizacional



formação dos conhecimentos e das competências que são estratégicos para a organização.

A organização necessita alinhar suas estratégias, políticas e ações aos objetivos organizacionais. Precisa criar estruturas adequadas, ambientes propícios e estimular relações favoráveis aos processos de formação do conhecimento necessário para viabilizar a concretização de seus objetivos.

O modelo concebido contempla ações gerenciais para as etapas que compõem o percurso do conhecimento desde a sua criação no indivíduo até a formação do conhecimento e das competências organizacionais, envolvendo: a criação de significado (a visão compartilhada dos objetivos e da necessidade de se desenvolver um conhecimento), o provimento de informações, a indução ao processamento interno para a formação do conhecimento individual, a conversão

do conhecimento individual para a aprendizagem em grupo, a disseminação do conhecimento para outros níveis da organização e a aplicação prática do conhecimento. Tais ações estão estruturalmente organizadas em quatro esferas, dispostas em torno de um núcleo, conforme ilustra a Figura 2.

As esferas da gestão do conhecimento representam os níveis em que as ações gerenciais devem ser implementadas para a concretização dos processos de formação do conhecimento organizacional, dentro de um contexto. O ideal é que nesse contexto, o ambiente, as relações, as estratégias, as ações gerenciais, as políticas e estruturas e objetivos organizacionais estejam alinhados de maneira a favorecer as práticas de gestão do conhecimento.

O *núcleo* representa a visão compartilhada. Nele concentram-se as ações de promoção do compartilhamento

mento da visão do conhecimento a ser desenvolvido ou criado. É preciso criar significados, isso quer dizer que as pessoas devem ser comunicadas sobre os conhecimentos a serem desenvolvidos. As pessoas devem compreender as razões da necessidade desse desenvolvimento para que se comprometam e concentrem esforços para o alcance dos objetivos.

A *primeira esfera* envolve o fornecimento de matéria-prima por meio de ações para estimular o fluxo de informações, facilitar a comunicação entre as pessoas e o acesso a redes de relacionamentos, bibliotecas, bancos de dados, Internet etc. Incluindo ações de estímulo à reflexão, interpretação e conexão das informações para a criação do conhecimento individual.

A *segunda esfera* concentra ações de estímulo à externalização, à internalização, à combinação e à socialização. O objetivo é fomentar a transferência e compartilhamento do conhecimento existente, a criação de novos conhecimentos e promover o aprendizado em grupo. Essas ações devem promover contatos entre as pessoas e proporcionar condições para a combinação dos modelos mentais, intercâmbio de experiências e práticas.

Na *terceira esfera* ocorre a disseminação do conhecimento. É preciso criar uma base de acesso ao conhecimento organizacional para posterior disseminação. A base pode conter o registro do conhecimento codificado, pronto para ser reutilizado (*people-to-document*) ou pode registrar o mapa das fontes, trazendo informações sobre as pessoas que possuem determinados conhecimentos, habilidades ou experiências em

uma determinada situação (*person-to-person*) conforme estratégias propostas por Hansen, Nohria e Tierney (1999). A disseminação pode ocorrer pelo acesso à base de conhecimento codificado, mas ainda assim, o contato entre as pessoas é necessário para a transferência de conhecimento tácito.

A *quarta esfera* foca as ações de fomento à utilização coletiva do conhecimento organizacional. Ações de estímulo à aplicação do conhecimento para a criação de soluções de problemas e para o desenvolvimento ou inovação de produtos, que pressupõem estímulo à exposição a riscos e tolerância a erros.

Figura 2

Modelo Conceitual de um sistema de gestão do conhecimento

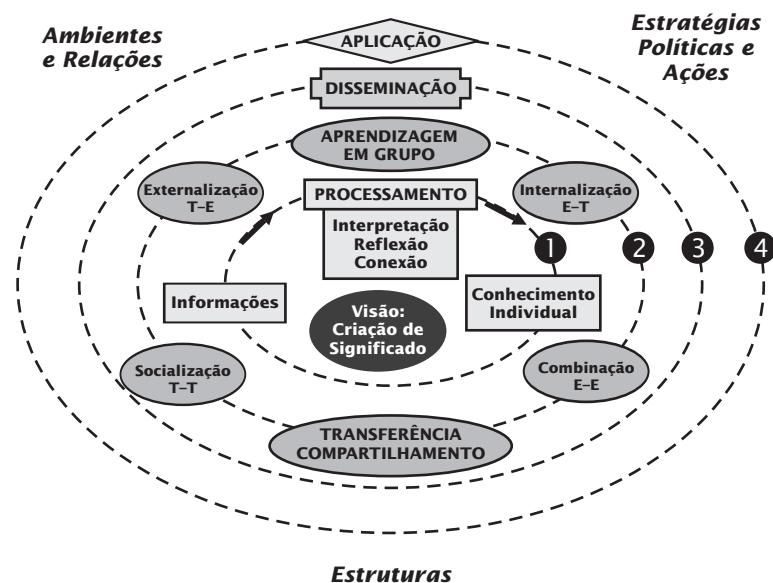
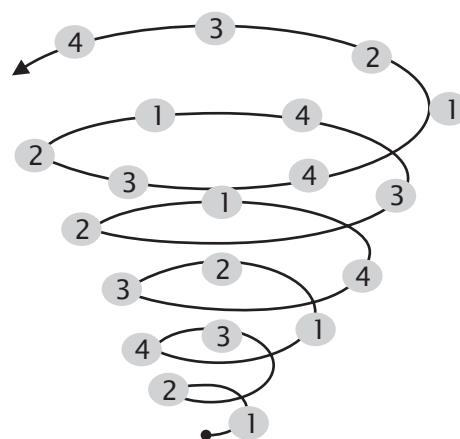


Figura 3

Espiral da formação de conhecimentos e competências



As ações propostas pelo modelo não são inéditas. Já foram tratadas, de uma forma ou outra, pela literatura e podem ser verificadas nas práticas organizacionais, porém, de maneira dissociada ou isolada. O modelo assume que existe uma relação de complementaridade entre as ações contidas em cada esfera para que conhecimentos e competências possam ser desenvolvidos. Por essa razão, propõe que essas ações sejam implementadas de forma integrada, para que o ciclo (1. informações/processamento; 2. transferência/compartilhamento; 3. disseminação; 4. aplicação) se repita indefinidamente em um sistema espiral (Figura 3) para que, com o tempo, passem a incorporar a cultura organizacional.

O modelo ora concebido está sendo testado em empresa prestadora de serviços de consultoria e assessoria. Para sua implementação, a empresa definiu ações específicas para cada uma das esferas do modelo conceitual. O resultado dessa investigação é objeto de outro trabalho a ser divulgado em breve.

BIBLIOGRAFIA

- CHOO, C. W. *A Organização do Conhecimento*. São Paulo: Senac, 2003.
- DAVENPORT, T. H.; DE LONG, D. W.; BEERS, M. C. Successful knowledge management projects. *Sloan Management Review*, Cambridge, v. 39, n. 2, p. 43-57, Winter, 1998.
- DRUCKER, P. A Survey of the Near Future. *The Economist*. New York, 3-20, Nov. 3rd, 2001.
- . *Sociedade Pós-Capitalista*. São Paulo: Pioneira, 1994.
- DUTRA, J. S.; *Gestão por Competências: um modelo avançado para o gerenciamento de pessoas*. São Paulo: Gente, 2001.
- . *Competências: conceitos e instrumentos para gestão de pessoas na empresa moderna*. São Paulo: Gente, 2004.
- FERREIRA, A. B. H. *Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.
- FLEURY, A.; FLEURY, M. *Aprendizagem e Inovação Organizacional*. São Paulo: Atlas, 1997.
- FLEURY, M. T. L. A gestão de competência e a estratégia organizacional. In: FLEURY, M. T. (Coord.). *As Pessoas na Organização*. São Paulo: Gente, 2002.
- HANSEN, M. T.; NOHRIA N.; TIERNEY, T. What's your strategy for managing knowledge. *Harvard Business Review*, Boston, v. 77, n. 2, p. 106-116, Mar./Apr. 1999.
- KOGUT, B.; ZANDER, U. Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of technology. *Organizational Science*. Linthicum, v. 3, n. 3, p. 383-397, Aug 1992.
- LE BOTERF, G. *Desenvolvendo a Competência dos Profissionais*. Porto Alegre: Bookman-Artmed, 2003.
- LEONARD-BARTON, D.; SWAP, W. *When Sparks Fly*. Boston: Harvard Business School Press, 1999.
- LUSTRI, D. A. *Aplicação de Sistema de Gestão do Conhecimento para o Desenvolvimento de Competências: um estudo de caso em empresa do setor de serviços*. São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo.
- MCCLELLAND, D. C. Testing for competence rather than intelligence. *American Psychologist*, [S.l.], p. 1-14, Jan. 1973.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *A Criação do Conhecimento nas Empresas: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PERES-BUSTAMANTE, G. Knowledge management in agile innovative organizations. *Journal of Knowledge Management*, Kempston, v. 3, n. 1, p. 6, 1999.
- SARVARY, M. 1999. Knowledge Management and Competition in the consulting Industry. *California Management Review*, California, v. 4, n. 2, p. 95-107, Winter, 1999.
- SPENDER, J. C. Gerenciando Sistemas de Conhecimento. In: FLEURY, M. T. L.
- TERRA, J. C. C. Gestão do Conhecimento: aspectos conceituais e estudo exploratório sobre as práticas de empresas brasileiras. In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR, M. M. *Gestão Estratégica do Conhecimento: Integrando aprendizagem, conhecimento e competências*. São Paulo: Atlas, 2001.
- VON KROGH, G; ICHIJIO, K.; NONAKA, I. *Facilitando a Criação do Conhecimento: reinventando a empresa com o poder da inovação contínua*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- WANG, C. L.; AHMED, P.K. Structure and structural dimensions for knowledge based organizations. *Measuring Business Excellence*, Bradford, v. 7, n. 1, p. 51-62, 2003.
- ZARIFIAN, P. *Objetivo Competência: por uma nova lógica*. São Paulo: Atlas, 2001.

Denise A. Lustri

Mestre em Administração de Empresas – USP/SP, Profª MBA de Administração – FUNDACE – USP Ribeirão Preto, Gerente de RH com experiência de 20 anos desenvolvida em empresas como FCM do Brasil, Foster Wheeler América Latina e PricewaterhouseCoopers.
denise.lustri@uol.com.br

Irene K. Miura

Mestre em Psicologia Social pela IPUSP e Doutora em Administração pela FEA-USP – Docente em cursos de graduação e pós-graduação da FEA-USP – Campus Ribeirão – Depto. de Administração. Pesquisadora visitante da University of Cambridge.
ikmiura@usp.br

Sérgio Takahashi

Mestre e doutor pela USP, Pós-doutorado em Administração de Negócios pela Carleton University – Canadá, docente em cursos de graduação, pós-graduação da FEA-USP – Campus Ribeirão Preto – Depto. de Administração, sócio fundador e Presidente da Fundace (2002-2003).
sergiota@usp.br

Inmetro

Aprendendo a Inovar, Inovando para Aprender

A aplicação de dinâmicas globais para retroalimentação das dinâmicas locais representa um dos grandes desafios colocados no cenário atual, exigindo modelos complexos de interação. É premente, então, a promoção de uma maior aproximação dos atores do Sistema Nacional de Inovação (SNI) para atendimento às reivindicações do setor empresarial. As instituições públicas brasileiras de pesquisa vêm redirecionando suas estratégias de forma a reforçar o caráter desenvolvimentista e inovador como fator de sustentabilidade e de relevância socioeconômica. O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), em consonância com esta tendência, vem envidando esforços para fortalecer sua inserção no SNI. Assim sendo, o presente trabalho visa apresentar relato das experiências do Inmetro para a promoção de cultura inovadora no Instituto e para a difusão das informações e tecnologias geradas em seu *campus* laboratorial, de forma a consolidar sua imagem como agente de inovação, visto sua competência essencial nas disciplinas da cadeia da avaliação da conformidade. Para tanto, além de relatar as atividades do recém-criado grupo de trabalho Economia Industrial e Inovação, toma-se como estudo de caso as experiências inovadoras que vêm sendo realizadas na Diretoria de Metrologia Científica.

*Claudia Canongia
Taynah L. de Souza
Andréa A. Cid
Gabriel G. Junqueira
Mayard S. Zolotar
Sérgio F. N. de Souza*

PALAVRAS-CHAVE

Economia Industrial e Inovação; Inmetro; Cultura Inovadora; Agente de Inovação; Instituto de Pesquisa Público.

INTRODUÇÃO

A civilização está no limiar de uma nova ordem internacional. Os grandes vencedores (...). Serão aqueles que desenvolvem talentos, técnicas e ferramentas tão avançadas que para elas não há concorrência. Isso significa assegurar inquestionável superioridade em nanotecnologia, biotecnologia e em ciência e engenharia da informação. (Grifo no original, IEDI, 2005:24).

O progresso tecnológico tem sido uma força de mudança dominante na sociedade moderna, e a capacidade de inovar vem se tornando a característica mais importante das organizações competitivas. Inovações radicais ou incrementais, capazes de criar e/ou ampliar mercados e proporcionar rápida expansão produtiva e crescimento econômico, dependem de vários fatores. Entre eles, a acumulação, a geração e a aplicação de conhecimentos, que podem ser traduzidos de várias formas, como por exemplo, pela habilidade das organizações e pessoas de criar, desenvolver e/ou adaptar tecnologias, bem como pela efetiva aplicação das capacidades geradas.

O entendimento e o acompanhamento de mudanças técnicas passam a exigir modelos mais complexos de interação, bem como o envolvimento de uma diversidade de atores, fortalecendo a pesquisa sobre os sistemas de inovação, que ganha especial atenção a partir da década de 1980. Vale ressaltar a importância do Sistema Nacional de Inovação (SNI), com ênfase aqui para o setor

público e os institutos de pesquisa (FREEMAN, 2005).

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), como um instituto-chave no desenvolvimento tecnológico brasileiro, vem procurando desenvolver novas estratégias, visando o fortalecimento de sua atuação como agente de inovação. Nesse sentido, cabe citar a geração de tecnologias e de novos conhecimentos nas atividades inseridas na cadeia da avaliação da conformidade.¹

Assim sendo, o fortalecimento da atuação do Inmetro no SNI é oportuno e requer esforços para o desenvolvimento de mecanismos e ferramentas que resultem na criação de ambiente favorável à aprendizagem tecnológica.² O presente trabalho visa apresentar relato das experiências recentes do Instituto para a promoção de cultura inovadora e para a difusão das informações e tecnologias geradas em seu *campus* laboratorial.

INOVAÇÃO: CONDICIONANTE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO

Inovação, em geral, consiste numa realização original, de natureza econômica, podendo ser um novo produto ou processo, ou uma forma de comercialização nova. Para Schumpeter (1934 *apud* FURTADO, 2004), no entanto, a inovação está associada ao atributo mais raro e mais desigualmente distribuído entre os indivíduos: a capacidade empreendedora. A inovação está em outro plano e exige outros requisitos, dentre eles o cultural.

Constata-se que, mais fortemente a partir da metade da década de 1980,

políticas de inovação têm ampliado a visão sistêmica do processo de inovação e de desenvolvimento tecnológico. Entende-se que as atividades de empresas não dependem somente de suas ações intra-firma, mas são fundamentalmente conformadas por uma ambiência organizacional *latu senso*, que favorece a dinâmica de desenvolvimento em interação com outros atores do SNI. Leva-se em conta suas especificidades, utilizando dinâmicas globais para retroalimentação das dinâmicas locais – *glocalização* – pensar global e agir local (FREEMAN, 1988; 1992), Lundvall (1992) e Nelson (1993, *apud* LUNDVALL *et al.*, 2002) e (HUMBERT, 2005).

Na literatura, é enfatizado por Kline e Rosenberg (1986, *apud* HASENCLEVER e TIGRE, 2002) a não linearidade da inovação, indo na direção oposta ao que se pressupunha nos idos das décadas de 1950 a 1970, de que a empresa aplicava conhecimento científico para descobrir novos processos e produtos, em uma visão unidirecional. Esses autores desenvolveram modelo em que são enfatizadas as inter-relações entre as diferentes atividades de pesquisa e as atividades industriais e comerciais. Neste modelo, é salientada a importância dos elevados fluxos de informação entre os múltiplos agentes, a interatividade entre ciência e inovação, frisando que não se restringe a um departamento de P&D, e sim à uma cadeia de agregação de valor, e à existência de competências. O conhecimento acumulado nas empresas permite melhor visão sobre as oportunidades a serem aproveitadas e os *gaps* a serem superados, em especial

em termos de desenvolvimentos tecnológicos.

Na revisão da literatura, verifica-se um entendimento mais abrangente sobre sistemas de inovação, que inclui o sistema de P&D, o papel do setor público incluindo as políticas públicas, as relações interempresas (*clusters*, consórcios, incubadoras), o sistema financeiro, a organização interna das empresas e os sistemas de educação e de formação de recursos humanos (PORTER, 1998; MYTELKA, 2000; CONDE e ARAÚJO-JORGE, 2003; MALERBA, 2003). Reforça-se, assim, o papel de instituições de C&T nos sistemas de inovação, muitas vezes atuando como o próprio agente de desenvolvimento de tecnologia, não se restringindo ao espaço da pesquisa pura.

É crescente no mundo a visão de que a manutenção de vantagens competitivas, não somente por empresas mas, também, por nações e blocos econômicos, requer um estreitamento entre estratégias, necessidades e demandas evolutivas dos mercados. Haguenauer (1989) introduz o conceito de vantagens dinâmicas, baseadas em liderança tecnológica, experiência acumulada e economias de escala. Além disso, Castells (1999) defende que a nova economia caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma lógica organizacional baseada na convergência e na interação entre tecnologias de informação e de comunicação (TIC), os modelos de gestão e as articulações crescentes em redes.

Atitudes proativas frente à concorrência por meio do monitoramento de tendências e atividades de prospecção vêm apoiando a complexa tarefa de decidir e assegurar a longevidade dos negócios. É nesse contexto que meto-

dologias como a Inteligência Competitiva (IC), a Gestão do Conhecimento (GC) e a Prospecção Tecnológica (PTec) agregam valor à dinâmica do ambiente organizacional, transformando dados e informações em elementos gerenciais úteis ao processo decisório no nível da organização (intrafirma) e em seu entorno (ambientes sistêmico e estrutural), representando insumos efetivos ao aumento da competitividade (CANONGIA, SANTOS e ZACKIEWICZ, 2004).

*É crescente no mundo a
visão de que a manutenção
de vantagens competitivas
requer um estreitamento
entre estratégias,
necessidades e demandas
evolutivas dos mercados.*

No sentido de reforçar a importância de que tais metodologias venham a ser incorporadas no ambiente dos institutos tecnológicos, é importante destacar que, segundo Marcovitch (1978, *apud* SOUSA e SBRAGIA, 2002), dentre as atividades desenvolvidas por esses tipos de instituições são identificadas: análises, ensaios, testes e controle da qualidade; treinamento; produção de bens em plantas-pilotos e vendas; aperfeiçoamento de processos e redução de custos; aper-

feiçoamento de produtos e análise de valor; desenvolvimento de processos; desenvolvimento de produtos; pesquisa aplicada; pesquisa estratégica e outros serviços complementares. Considerando tal espectro de atividades, pode-se inferir que mudanças no ambiente socioeconômico exercem significativa influência no processo de crescimento dos institutos tecnológicos. Sendo assim, a inovação passa a ser força motriz e a tecnologia passa a ser o elemento estratégico.

Os autores Sousa e Sbragia (*op. cit.*) observam que a abertura econômica no Brasil representou um incremento em competitividade às atividades tecnológicas, em substituição à política de expansão da capacidade produtiva, aprofundando-se as relações entre os institutos de pesquisa e o mercado em razão da crescente demanda por tecnologia. Apesar do País ter realizado inúmeros progressos no século XX, graças a soluções inovadoras, o tema da inovação ganhou força no Brasil apenas no final daquele século. Desde então, várias iniciativas têm acontecido nos âmbitos governamental, empresarial e acadêmico. Há programas de apoio e linhas de financiamento de projetos, prêmios para iniciativas, pesquisas freqüentes sobre o grau de inovação de empresas e setores produtivos e, inclusive, a Lei de Inovação nº 10.973/2004, regulamentada em outubro de 2005, Decreto nº 5.563.

Ao mesmo tempo, muitas empresas e/ou institutos de pesquisa no Brasil praticam inovação sem reconhecer tal processo, demonstrando falta de enraizamento de cultura e de valoração das atividades inova-

doras, permanecendo por vezes reféns de mercados. Considerando o cenário atual no País e no mundo, as instituições públicas brasileiras de pesquisa vêm redirecionando suas estratégias de forma a reforçar o caráter desenvolvimentista e inovador como fator essencial para a ampliação tanto de sua legitimidade econômico-social quanto de sua sustentabilidade institucional (SALLES FILHO e BONACELLI, 2005).

Vale considerar que uma dada tecnologia prescinde da definição de padrões de produção para a ampliação de seu uso; tal aspecto vem resultando na evolução da literatura econômica sobre normalização, regulamentação e padronização (HASCLEVER e TIGRE, *op. cit.*). Esta dimensão inclui diferentes atores, dentre eles o Inmetro, que tem sua atuação na cadeia da avaliação da conformidade (CAC).

Este trabalho vem, então, relatar as recentes experiências do Inmetro na direção da inovação e competitividade, objetivando apresentar as iniciativas tanto para fortalecimento de cultura inovadora no Instituto, quanto para consolidação de sua imagem como agente de inovação, visto sua competência essencial nas disciplinas da CAC, tomando-se como estudo-de-caso algumas atividades realizadas na Diretoria de Metrologia Científica (Dimci).

AS EXPERIÊNCIAS RECENTES DO INMETRO – APRENDENDO A INOVAR E INOVANDO PARA APRENDER

A metodologia envolveu a criação de um grupo de trabalho, em março de 2005,

composto por representantes das diferentes unidades do Instituto, denominado Grupo de Economia Industrial e Inovação (GEII), contando com estímulo da atual presidência do Inmetro. Os objetivos estratégicos do Grupo são orientados por duas vertentes: (i) mobilizar a força de trabalho para a internalização dos conceitos de inovação; e (ii) ampliar a visibilidade do Inmetro enquanto agente de inovação.

O GEII, dentre seus objetivos específicos, visa estudar, analisar e propor novas estratégias de atuação para o fortalecimento do Inmetro no SNI, por meio da criação de ambiente propício para a incorporação do Instituto em redes que atuam no desenvolvimento tecnológico; a ampliação da troca e/ou transferência de tecnologia em especial com o setor produtivo; a prospecção de oportunidades e nichos de desenvolvimento tecnológico.

Como mecanismo de operacionalização deste Grupo, optou-se por uma gestão participativa, coordenada pela gerência de Competitividade e Cooperação Técnica da Coordenação Geral de Articulação Internacional (Caint). Foram criadas três linhas de ação para disseminar informações e subsidiar as discussões do Grupo: (i) promoção de seminários internos com especialistas; (ii) participação em seminários e eventos, e formação de parcerias; e (iii) construção de rede interna de temas relacionados à Economia Industrial e Inovação, incluindo o desenvolvimento de página eletrônica no ambiente da *Intranet*, organizada em quatro macrotemas, com espaço para debates virtuais.

Ademais, o GEII tem como uma de suas atividades o levantamento de experiências voltadas para a inovação. Nesse sentido, esse artigo propõe, como estudo de caso, a classificação quanto ao tipo de pesquisa desenvolvida nos projetos recentes das divisões de Metrologia de Materiais (Dimat), Metrologia Química (Dquim), Metrologia Mecânica (Dimec), da Incubadora de Empresas do Inmetro, no âmbito da Diretoria de Metrologia Científica e Industrial (Dimci). Tal estudo de caso foi realizado por meio de entrevistas livres para levantamento das percepções dos especialistas sobre iniciativas inovadoras.

Como metodologia para análise dos quadrantes de posse das entrevistas, adotou-se a taxonomia proposta por Stokes (2005), em seu modelo de pesquisa científica, que compreende as seguintes categorias: quadrante de Bohr, quadrante de Edison, quadrante de Pasteur e o quadrante, denominado, neste artigo, “vazio potencialmente fértil”, para a construção de um recurso que permita classificar o tipo de pesquisa no âmbito do estudo de caso (ver Figura 1). Stokes³ reforça que há que se considerar as trajetórias dinâmicas que conectam a pesquisa nos quatro quadrantes e que não vale a pena prender-se ao binômio pesquisa básica – pesquisa aplicada, visão ultrapassada por se sustentar na abordagem da linearidade.

EM CONSTRUÇÃO: RESULTADOS PRELIMINARES E ANÁLISES

Serão apresentados os esforços mais recentes de promoção de cultura inovadora no Instituto e estudo de caso

que coloca em evidência seu papel como agente de inovação.

Promoção de Cultura Inovadora

Com relação à promoção de seminários internos com especialistas, foram realizados dois eventos para a comunidade do Inmetro, sobre os temas ciência e tecnologia, inovação tecnológica, aprendizagem tecnológica e propriedade intelectual, permitindo processo de sensibilização e troca de idéias. Contou-se com a participação bastante substantiva de especialistas nos temas tratados, podendo-se inferir que tais apresentações tiveram boa receptividade, ao se considerar o número de participantes, em torno de 100.

No que diz respeito à inserção do Inmetro em redes orientadas ao tema do GEII, duas estratégias têm sido utilizadas. Primeiramente, buscou-se valorizar a participação em eventos, nacionais e internacionais, específicos sobre inovação, com a preocupação de estimular a presença de pelo menos dois técnicos nos referidos eventos. Como segunda estratégia, articulou-se a realização de reuniões com importantes *stakeholders* do SNI, com o objetivo de estabelecer alianças e fomentar parcerias. Estas estratégias têm se revelado extremamente proveitosas, no sentido tanto da agregação de valor para o Instituto, quanto da divulgação de seu potencial em inovação. Cabe salientar que, nesta direção, o Instituto, por meio de ampla articulação, está presente tanto nas atividades relacionadas ao Prêmio Inovação da Finep, quanto no Portal da Inovação do MCT.

Em relação à criação e manutenção da página eletrônica na *Intranet*, vale ressaltar que este mecanismo propicia espaço para acomodar referências básicas às discussões do GEII, além de disponibilizar registros e decisões tomadas pelo Grupo. As informações são restritas à comunidade do Instituto,⁴ na forma de artigos técnicos, glossário, palestras de especialistas e *links* para sítios de interesse, além de destaque para notícias atualizadas sobre eventos, seminários, editais públicos, dentre outros.

A página eletrônica na *Intranet* foi organizada em quatro temas de maior relevância para as discussões promovidas pelo GEII, são eles: Defesa Comercial, Estudos de Impactos Econômicos, Inovação e Inteligência Competitiva, com espaço para debates virtuais. Até o momento, as discussões sobre estes temas permitiram os seguintes avanços: (i) defesa comercial – maior inserção nos debates do empresariado brasileiro, por meio de ampliação das parcerias com federações das indústrias; (ii) impactos econômicos – identificação de relevantes estudos que possam contribuir para a elaboração de metodologia do Instituto, de forma a mensurar seus

indicadores socioeconômicos; (iii) inovação – reflexão sobre potencial estruturação de um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), tendo como base as experiências inovadoras do Inmetro; e (iv) inteligência competitiva – priorização de duas vertentes: realização de *benchmarking* de programas tecnológicos de institutos congêneres, tendo sido realizada visita técnica ao *National Institute of Science and Technology* (NIST), dos EUA, como uma fase inicial para intercâmbio de experiências, cabendo acrescentar que esta missão atende também ao macrotema de estudos de impactos econômicos; e identificação de estudos de prospecção tecnológica sobre nanotecnologia, em especial no foco nanometrologia.

Seguindo a lógica acima descrita, quatro fóruns virtuais de discussão foram criados para promover debates na rede interna do Instituto. Vem sendo observada participação relativamente baixa nestes fóruns, o que caracteriza a necessidade de maior divulgação interna deste mecanismo, de esclarecimento sobre a importância desta ferramenta de TIC e de valorização deste espaço virtual para troca de conhecimento no âmbito do Instituto.

Figura 1

Adaptação do modelo de quadrantes da pesquisa científica

		Considerações de uso?	
		Não	Sim
Busca de entendimento fundamental?	Sim	Pesquisa básica pura (Bohr – átomo)	Pesquisa básica inspirada pelo uso (Pasteur – vacina)
	Não	Vazio potencialmente fértil	Pesquisa aplicada pura (Edison – lâmpada)

Fonte: (Stokes, 2005:118)

Pensando em reverter este quadro inercial, está em programação tanto a realização de palestras no escopo dos Seminários das Comunidades Virtuais do Inmetro, quanto estímulo aos integrantes do GEII para divulgação da importância destes fóruns em suas respectivas unidades. Para tanto, buscou-se a institucionalização do tema, por meio da concepção do Projeto INTec (Programa de Economia Industrial e Inovação do Inmetro), e seu cadastramento no SICAP (Sistema de Cadastramento de Projetos do Instituto), com atribuições e responsabilidades distribuídas matricialmente.

Estudo de Caso

O estudo de caso proposto neste artigo foi realizado como forma de identificar as experiências inovadoras do Instituto, e propõe-se breve análise, adotando as trajetórias dinâmicas que conectam a pesquisa, segundo Stokes (2005), nos seguintes enfoques:

■ *Análise de Álcool Combustível*: em parceria *informal* com empresa nacional, o Instituto vem desenvolvendo um dos parâmetros essenciais para certificação de álcool combustível. Além disso, foi submetido projeto à Finep com objetivo de desenvolver método de medição visando aplicação na caracterização de álcool anidro e hidratado.

■ *Centro de Nanometrologia*: com apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para a criação deste Centro, vem sendo formado grupo de especialistas, neste primeiro momento, para desenvolvimento de facilidades tecnológicas visando redução do consumo de energia da linha branca (segundo do setor de eletrodomésticos).

■ *Centro de Dispositivos Orgânicos (CeDO)*: com o apoio da Finep e em parceria com PUC-RJ,⁵ UFRJ,⁶ USP,⁷ UFPE,⁸ o Inmetro está em processo de implementação de infra-estrutura para atender a demanda de dispositivos orgânicos, que hoje ocupam lugar de destaque no mercado de *displays*.

■ *Bloco Padrão de Dureza*: desenvolvido com apoio da Finep, em parceria com o INT,⁹ PUC-RJ e a empresa Mitutoyo, resultando em transferência de tecnologia e depósito de uma patente no INPI.¹⁰

■ *Medidor de Vazão*: a partir de demanda da Receita Federal, foi desenvolvida, no Instituto, solução tecnológica que promoveu aumento de cerca de 40% na arrecadação de impostos, evitando evasão fiscal na comercialização de cervejas.

■ *Transdutores de Pressão e Temperatura*: projeto de desenvolvimento de tecnologia nacional envolvendo técnicas de calibração, em parceria com a PUC-RJ, tendo no plano de trabalho *previsão* de depósito de patentes e estímulo à incubação de empresa no Inmetro.

■ *Métodos de Medição de Rugosidade*: desenvolvidos para implantes odontológicos e ortopédicos, tendo o Instituto realizado painel setorial para debate com o empresariado (empresas, sindicatos, associações).

■ *Incubadora de Empresas*: ambiente voltado à inovação tecnológica que se diferencia por sua inserção no *Campus* Laboratorial do Inmetro, o que favorece a transferência de tecnologia entre o Instituto e a iniciativa privada. Dentre os casos de empresas incubadas, destacam-se as seguintes: i) ENERSUD: empresa nacional, atuando no setor de geração de energias reno-

váveis, visando o desenvolvimento de geradores eólicos de 5000 watts; ii) Companhia Distribuidora de Gás do Rio de Janeiro (CEG): desenvolvimento de projeto de verificação de medidores, resultando na assinatura de contrato para implementação do primeiro laboratório móvel de calibração de medidores de gás da América Latina.

É apresentado, na Figura 2, quadro analítico com indicação da tipologia da pesquisa desenvolvida no âmbito do estudo de caso.

Constata-se que a P&D realizada no Inmetro vem apresentando orientação tanto de entendimento fundamental quanto de considerações de uso, ou seja, enquadra-se mais fortemente no quadrante de Pasteur. Apesar desta orientação, fica reforçada a necessidade de promoção de cultura inovadora no Instituto, principalmente quando se constata que o estabelecimento de parcerias formais com o setor privado ainda ocorre de forma incipiente e que as questões de patenteamento não são exercidas em sua plenitude.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Ao se realçar o tema economia industrial e inovação no âmbito do Inmetro, por meio do grupo GEII, pôde-se perceber que esta estratégia, aliada à aplicação de diferentes mecanismos e ferramentas, tem facilitado o enraizamento de cultura de inovação. Destacam-se como pontos fortes observados a aproximação entre as áreas do Inmetro, o maior conhecimento dos atores envolvidos em P&D sobre as questões que circundam o tema, além da disseminação e da valorização das

ações inovadoras do Instituto que vêm fortalecendo a visão externa e interna de seu importante papel como agente de inovação no SNI.

A partir do estudo de caso, fica evidente que os fatores voltados à promoção de infra-estrutura científica e tecnológica representam um componente sistêmico e estratégico no atual contexto globalizado e intensivo em tecnologias de base científica. Ênfase deve ser dada ao estímulo à obtenção de sinergias compartilhado entre instituições e entre firmas, que vem na direção do que Possas (1996) defende, em especial no que tange os fatores político-institucionais referentes a políticas horizontais macroeconômicas.

Dentre os fatores político-institucionais que afetam a configuração do ambiente econômico em que se inserem as empresas, e no qual estas formulam suas estratégias, destacam-se, entre outros, a modernização, o investimento em P&D, a cooperação e a formação de parcerias tecnológicas. Tais fatores são constatados nos enfoques relatados no estudo de caso deste trabalho. Somam-se a estes as questões levantadas por Hasenclever e Tigre (*op. cit.*), quanto à importância de normas e padrões na competitividade.

No ambiente de um instituto de pesquisa cuja *core* competência é centrada na confiabilidade das medições e redução de incerteza nas mesmas, fica o desafio de atuar com cultura inovadora, que está, intrinsecamente, relacionada a risco. Além do fato da necessidade de aprendizado contínuo orientado à valorização de patentes, marcas e contratos tecnológicos.

Figura 2

Quadro analítico das recentes experiências inovadoras da Dimci/Inmetro vs tipo de pesquisa segundo Stokes (2005)

		Considerações de uso?	
		Não	Sim
Busca de entendimento fundamental?	Sim	Centro de Nanometrologia; CeDO (Bohr – átomo)	Álcool combustível; Centro de Nanometrologia; Transdutores de pressão e temperatura; Incubadora de empresas (Pasteur – vacina)
	Não	Métodos de medição de rugosidade (Vazio potencialmente fértil)	Medidor de vazão; Incubadora de empresas (Edison – lâmpada)

Assim, maior aproximação entre as demandas da sociedade e as competências do Inmetro deve ser buscada, por meio do fortalecimento de parcerias formais com o setor empresarial, de forma mais sistemática e institucionalizada, tornando natural a prática de transferência de tecnologia e patenteamento, tanto quanto tem sido a cultura de publicação de artigos e participação em eventos científicos, fomentando cada vez mais a ambiência de aprendizagem tecnológica no Instituto.

Finalizando, após reflexão preliminar sobre potenciais desdobramentos dos resultados alcançados nesta proposta de trabalho, vale ratificar a necessidade de que esforços sejam envidados para que o GEII possa atuar na: (i) ampliação da oferta de seminários internos e de capacitação, contando com presença internacional; (ii) realização e/ou contratação de estudos de impactos econômicos e de prospecção tecnológica; (iii) realização de missões técnicas que aproximem o Instituto às ações de apoio

à inovação de instituições congêneres; (iv) ampliação e no fortalecimento de parcerias com demais atores do SNI; e (v) intensificação da inserção do Instituto nas redes que tratam de economia industrial e inovação, inclusive nos espaços de reflexão e aprendizagem sobre IC, GC e Ptec, visando dinamizar o processo decisório.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os técnicos da Dimci/Inmetro que gentilmente participaram das entrevistas, com repasse de informações fundamentais à realização deste trabalho.

BIBLIOGRAFIA

- CANONGIA, Claudia, SANTOS, Dalci Maria, SANTOS, Marcio Miranda, ZACKIEWICZ, Mauro. *Foresight*, Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. *Revista Gestão & Produção*. V.11, n.2, mai-ago. 2004. p. 1-20.
- CASTELLS, M. – *A sociedade em rede* (Trad. Roneide Venancio Majer – A era da informação: economia, sociedade e cultura vol 1) São Paulo: Ed. Paz e Terra. 1999. 617p.
- CONDE, M. V. F e ARAÚJO-JORGE, T.C. Modelos e concepções de inovação: a transição de

paradigmas, a reforma da C&T brasileira e as concepções de gestores de uma instituição pública de pesquisa em saúde. *Revista Ciência e Saúde Coletiva*. v.8, n.3. Rio de Janeiro. 2003. p.727-741.

FREEMAN, C. Um pouso forçado para a “nova economia”? A tecnologia da informação e o sistema nacional de inovação dos Estados Unidos. In.: *Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento* [Organização Helena M.M. Lastres, José E. Cassiolato e Ana Arroio]. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005, p.51-81.

FURTADO, J. Padrões de Inovação na Indústria Brasileira. In.: *Seminário Inovação Tecnológica*. São Paulo: USP/FEA, setembro de 2004. Disponível em <<http://www.usp.br/iea/inovatecnol/>>. Acesso em 10/08/2005.

HAGUENAUER, L. Competitividade: Conceitos e Medidas. Uma resenha da bibliografia recente, com ênfase no caso brasileiro. *Texto para Discussão nº 211*, IE/UFRJ, 1989.

HASENCLEVER, L. e TIGRE, P. Estratégias de inovação. In.: *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil* (Organização David Kupfer e Lia Hasenclever). Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. p.431-447.

HUMBERT, M. Globalização e glocalização: problemas para países em desenvolvimento e implicações para políticas supranacionais, nacionais e subnacionais. In.: *Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento* [Organização Helena M.M. Lastres, José E. Cassiolato e Ana Arroio]. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005, p.259-289.

IEDI. *Diretrizes das Políticas Tecnológicas e de Inovação* – Uma Análise Comparada, 24 p., jul. 2005. Disponível em <<http://www.iedi.org.br>>. Acesso em: 25/07/2005.

LUNDVALL, B., JOHNSON, B., ANDERSEN, E.S., DALUM, B. “National systems of production, innovation and competence building”, *Research Policy*, 31, 2002. p.213-231.

MALERBA, F. “Sectoral systems and innovation and technology policy”. *Revista Brasileira de Inovação*. V. 2, n. 2, julho/ dezembro. 2003. p. 329-375.

MYTELKA, L. K. “Local Clusters, Innovation Systems and Sustained Competitiveness”, *INTECH Discussion Paper Series 2005*, Maastricht: INTECH. 2000.

PORTER, M. E. *A vantagem competitiva das nações*. In: Montgomery, C.; Porter, M. (Eds.). *Estratégia – A busca da vantagem competitiva*. Ed. Campus, 1998.

POSSAS, M. Competitividade: Fatores Sistêmicos e Política Industrial: Implicações para o Brasil. *Estratégias Empresariais na Indústria Brasileira*. Discutindo Mudanças In.: CASTRO,

A. B. *et. al.* (org.). Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1996.

SALLES FILHO, S. e BONACELLI, M. B. Trajetórias e agendas para os institutos e centros de pesquisa no Brasil. In.: *Parcerias Estratégicas: Seminários Temáticos para a 3ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: Geração de Riqueza*. Brasília: CGEE. N.20 (pt.5); junho de 2005, p.1485-1513.

SOUSA, W. H. e SBRAGIA, R. *Institutos tecnológicos industriais no Brasil: desafios e oportunidades contemporâneas – um estudo em oito institutos de pesquisas tecnológicas industriais governamentais*. Brasília: ABIPTI, 2002.

STOKES, D. E. *O Quadrante de Pasteur: a ciência básica e a inovação tecnológica*. (trad. José Emilio Maiorino.) Campinas, SP: Editora da UNICAMP. 2005. 246p.

NOTAS

1 Cadeia da avaliação da conformidade: conceito que inclui as atividades inseridas no âmbito da metrologia, normalização, avaliação da conformidade, acreditação e reconhecimento mútuo. Disponível em <<http://www.inmetro.gov.br>>.

2 1) Capacitação tecnológica. Acesso a conhecimento e informação científica para a formação de competência para a exploração de contribuições da tecnologia moderna e consequente desenvolvimento econômico dos mercados emergentes (<http://www.capitalderisco.gov.br>); 2) Capacidade das empresas em desenvolver endogenamente inovações tecnológicas, bem como selecionar, licenciar, absorver, adaptar, aperfeiçoar e difundir tecnologias, nacionais ou importadas (<http://intranet.inmetro.gov.br/tema/economia/glossario.asp>).

3 Stokes define: a) Quadrante de Bohr como o da pesquisa básica pura, em que há uma busca de entendimento fundamental ao mesmo tempo que não há considerações fortes de uso; b) Quadrante de Edison, espaço em que a pesquisa aplicada pura se dá, com fortes considerações de uso, porém sem uma busca de entendimento fundamental; c) Quadrante de Pasteur marcado por pesquisa básica inspirada pelo uso e com busca de entendimento fundamental; e d) Quadrante sem denominação, neste estudo chamado de “vazio potencialmente fértil”, inclui todas as pesquisas que exploram sistematicamente fenômenos particulares sem ter em vista nem objetivos explanatórios e nem qualquer uso prático dos resultados, são em geral impulsionadas pela curiosidade dos pesquisadores sobre fatos particulares.

4 Vale ressaltar que em reunião recente do Grupo já foi acordada a criação de espaço na página na Internet do Instituto, para divulgar as atividades do GEII.

5 Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

6 Universidade Federal do Rio de Janeiro.

7 Universidade de São Paulo.

8 Universidade Federal de Pernambuco.

9 Instituto Nacional de Tecnologia.

10 Instituto Nacional de Propriedade Industrial.

Claudia Canongia

Gerência de Competitividade e
Cooperação Técnica – Coordenação Geral
de Articulação Internacional – Inmetro
ccanongia@inmetro.gov.br

Taynah L. de Souza

Gerência de Competitividade e
Cooperação Técnica – Coordenação Geral
de Articulação Internacional – Inmetro
tlSouza@inmetro.gov.br

Andréa A. Cid

Gerência de Competitividade e
Cooperação Técnica – Coordenação Geral
de Articulação Internacional – Inmetro
aacid@inmetro.gov.br

Gabriel G. Junqueira

Gerência de Competitividade e
Cooperação Técnica – Coordenação Geral
de Articulação Internacional – Inmetro
ggjunqueira@inmetro.gov.br

Mayard S. Zolotar

Gerência de Competitividade e
Cooperação Técnica – Coordenação Geral
de Articulação Internacional – Inmetro
mszolotar@inmetro.gov.br

Sérgio F. N. de Souza

Gerência de Competitividade e
Cooperação Técnica – Coordenação Geral
de Articulação Internacional – Inmetro
sfsouza@inmetro.gov.br

Estudo de caso: Metrô-Rio

Melhoria contínua em busca da satisfação dos clientes

Carlos Eduardo S. de Andrade
Rafael Halliday da Cunha

O transporte público no Estado do Rio de Janeiro vem passando por diversas mudanças, visando as integrações dos meios de transporte e principalmente a qualidade e o conforto para os clientes. O Metrô-Rio realizou pesquisas para saber do que mais os clientes precisam e esperam de uma companhia de transporte. A palavra conforto varia conforme o local e o nível social de cada pessoa. A Operação do Metrô-Rio está sendo moldada de acordo com a necessidade dos clientes, assim como um estilista faz com o seu público-alvo, tentando adequar a roupa, conforme sua solicitação. Portanto, o Metrô-Rio procurou atender às novas necessidades de seus exigentes clientes e utilizando essa filosofia, pode-se perceber que a satisfação dos clientes vem aumentando a cada dia. De acordo com pesquisa de qualidade realizada por empresa independente, IBOPE, houve aumento nas notas, principalmente no item conforto.

PALAVRAS-CHAVE

Satisfação dos Clientes; Conforto; Trens Extras.

HISTÓRICO

Para suprir a necessidade da população carioca, carente de um bom serviço de transporte, o Metrô da cidade do Rio de Janeiro foi inaugurado em março de 1979, durante a administração do governador Chagas Freitas.

Nos primeiros 10 dias, o sistema transportou mais de meio milhão de pessoas, com uma média diária de 60 mil usuários. Na época, o Metrô funcionava com apenas quatro trens de quatro carros, com intervalos médios de oito minutos.

Em 1980, outro presente para o Rio: o sistema metroviário começava a ser ampliado com a inauguração das estações de Uruguaiana e Estácio. As duas novas estações desencadearam uma demanda maior de passageiros, o que obrigou a empresa a aumentar o número de carros nos trens de quatro para seis.

O ano de 1984 foi marcado pelo início da Operação Comercial da Linha 2 com cinco trens nos dias úteis, em intervalos de cinco minutos e 30 segundos durante a semana.

Em 1997, o Metrô-Rio se adequando a vocação turística da cidade do Rio de Janeiro iniciou a Operação de Carnaval, com o funcionamento ininterrupto durante os dias de folia. Novas Operações Especiais passaram a ser executadas durante jogos no Maracanã e datas comemorativas.

O Metrô-Rio buscou inovar para um melhor atendimento a seus clientes, com a inauguração das Linhas de Ônibus Especiais, para Ipanema (2002) e Gávea (2003). São ônibus exclusivos do Metrô-Rio que transportam os passageiros da estação Siqueira Campos até Ipanema ou Gávea, sem custo adicional de tarifa.

A partir de 2004, em busca de soluções para a melhoria dos serviços e principalmente do transporte público para a cidade do Rio de Janeiro, o Metrô-Rio buscou parcerias diretas com empresas de ônibus (Rio Ônibus), realizando integrações entre os modais de ônibus e metrô, denominados Metrô Ônibus Expresso, que atendem a diversos bairros do Rio de Janeiro.

O recorde de entradas no sistema aconteceu em março de 2005, com

mais de 572 mil passageiros, no dia da apresentação na praia de Copacabana do músico Lenny Kravitz.

A rede atual do Metrô-Rio compreende 32 estações, sendo 17 na Linha 1 e 15 na Linha 2. Está prevista para março de 2006 a extensão da Linha 1 até Cantagalo.

Para atender a esse sistema, o Metrô-Rio conta atualmente com uma frota operacional de 17 Trens Metrô de seis carros, 13 Trens Metrô de cinco carros, três Trens Metrô de quatro carros. Porém, os números de carros dos trens são sempre alterados, conforme a necessidade.

Na Linha 1 opera-se apenas com Trens Metrô de seis carros e na Linha 2 operam-se Trens Metrô de quatro, cinco ou seis carros.

Atualmente, nos horários de maior movimento, o intervalo entre trens na Linha 1 é de 04min45s e na Linha 2 de 05min00s. O Metrô-Rio opera todos os dias, de segunda a sábado, das cinco horas até à meia-noite. Nos domingos e feriados das sete horas até às 23 horas.

CONCESSÃO

No dia 19 de dezembro de 1997, aconteceu o leilão da concessão do sistema metroviário do Rio de Janeiro, sendo adquirido o direito de explorar o servi-

ço metroviário, durante 20 anos, renováveis uma única vez, por igual período.

Em abril de 1998, a Opportrans assumiu o controle do serviço de transporte público metroviário.

A partir de então, a concessionária tem sob seu controle a operação e manutenção do Metrô-Rio, ficando as expansões da rede metroviária e aquisição de trens a cargo da Companhia do Metropolitano (Governo do Estado), atual Rio Trilhos.

O Governo do Estado regulamenta os serviços concedidos e também os fiscaliza por meio da AGETRANS, Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos.

INDICADORES DE DESEMPENHO

Com a criação da concessão, foram estipulados indicadores contratuais para regularizar e fiscalizar o transporte metroviário, com o objetivo de garantir qualidade nos serviços prestados da Concessionária.

No Contrato de Concessão (1997) foram estabelecidos os índices mínimos de indicadores de desempenho e de qualidade contratuais que o Metrô-Rio é obrigado a cumprir mensalmente. Esses indicadores de desempenho são muito importantes para a concessionária, pois o não cumprimento das

Figura 1



médias estabelecidas pode gerar advertências, multas e até mesmo a perda do direito da concessão. São quatro indicadores de desempenho operacionais e um indicador de qualidade, que visa identificar a “Qualidade do Serviço em Geral”, sendo obtido por meio de pesquisa de opinião. É a chamada pesquisa IQS – Índice de Qualidade dos Serviços. Os quatro indicadores de desempenho operacionais são:

1. ICPO – Índice de Cumprimento da Programação da Oferta.
2. IRIT – Índice de Regularidade no Intervalo entre Trens.
3. ION – Índice de Ocorrências Notáveis.
4. ICD – Índice de Composto de Desempenho.

O indicador de qualidade – IQS – serve para mensurar a qualidade dos serviços prestados pelo Metrô-Rio. Sua implantação foi determinada para medir exclusivamente a qualidade prestada pelos serviços do Metrô-Rio. É realizada duas vezes por ano, a pesquisa IQS (Índice de Qualidade dos Serviços), que é um indicador de qualidade contratual obrigatório. O objetivo deste indicador é o de verificar como os usuários avaliam e entendem, qualitativa e quantitativamente, a qualidade dos serviços prestados pelo Metrô-Rio.

São 17 itens a serem analisados: Limpeza de estação; Limpeza de trens; Comunicação visual; Segurança do sistema; Conservação de estação; Conservação de trens; Atendimento dos empregados; Tempo de viagem; Tempo de espera na plataforma; Conforto, Sonorização das estações; Escadas rolantes; Tempo de compra de bilhete; Ilu-

minação das estações; Sonorização dos trens; Informações aos usuários; e Qualidade do serviço em geral.

A pesquisa tem como finalidade identificar os aspectos positivos e negativos de cada um desses serviços, para que o Metrô-Rio, através de ações próprias, consiga melhorá-los para com isso atingir as metas estabelecidas no contrato.

O IQS é fruto de resultado de uma pesquisa de opinião, realizada pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística – IBOPE –, a ser aplicada aos usuários do Metrô-Rio, nos meses de março e de novembro. Ela visa identificar a “Qualidade do Serviço em Geral”. Esse indicador de qualidade contratual mede a satisfação do cliente com relação ao serviço prestado, incluindo-se aí suas expectativas de atendimento.

A média final é o que vale para o Contrato de Concessão, que estabelece uma média mínima de 8.2.

ESTUDO DE CASO

O estudo apresentado procura mostrar como o Metrô-Rio conseguiu melhorar para os seus clientes o nível de conforto, principalmente na Linha 2. Serão apresentados números reais de comprovação da melhoria do serviço prestado, com referência à Pesquisa IQS.

Em todos os anos da concessão, procurou-se atender melhor as expectativas de nossos clientes, almejando atingir o nível máximo de satisfação. Como essa tarefa é árdua, a cada dia procura-se inovar, mantendo um equilíbrio que satisfaça nossos clientes, sem que a operação, manutenção ou qualquer outra área da empresa seja prejudicada.

Além do mais, não era possível se operar com a capacidade total da frota, em virtude de manutenção preventiva, logística de suprimentos e compras e outros fatores.

Foi idealizado também um novo projeto, denominado “Projeto Y”. Esse projeto estabeleceria a passagem dos trens de São Cristóvão (Linha 2) diretamente para a Linha 1, através da uma via existente no Centro de Manutenção, chamados L1 e L2, desembocando na estação Central (Linha 1). Este projeto acabou não se realizando, principalmente por problemas operacionais. No sentido de buscar melhorias, novas idéias surgiram em torno do “Projeto Y”.

Entende-se como conceito metroviário trens que circulam num curto intervalo de tempo, com uma regularidade estipulada. Já o conceito de ferrovia compreende trens que partem com horários pré-determinados num intervalo de tempo maior.

Com essa mistura de conceitos, surgiram os trens extras, que partem de dentro do carrossel¹ do metrô, saindo de uma estação com horário estipulado e vazio, desafogando as estações com maior demanda de clientes.

Foram realizadas diversas pesquisas em campo para verificar o que realmente acontecia em algumas estações da Linha 2 em específico. Constatou-se o chamado “contra-fluxo”. Esse contra-fluxo se caracteriza quando o cliente embarca numa estação próxima ao terminal² e segue viagem em sentido contrário até a estação terminal. Ali ele não desembarca, permanece no próprio trem, fazendo com que recebam passageiros, que junto aos da

estação terminal representa um número superior ao esperado para aquela estação.

Com isso ele já está com todos os seus assentos ocupados e na terceira ou quarta que se seguem após o terminal já não havia mais bancos para novos clientes.

Por isso fez-se necessário operar de um jeito diferente, colocando o trem “HLP”³ até Pavuna (terminal), direto e sem receber cliente, realizando serviço de porta somente nesta última. Assim, conseguiu-se diminuir os transtornos causados pelo contra-fluxo, principalmente para os clientes da estação terminal. A estratégia adotada no pico da manhã, até às 07h15min, foi que a cada dois trens com passageiros, viria um trem HLP atrás, melhorando o conforto na Linha 2.

Mas isso não foi o suficiente; o nível de insatisfação dos clientes do Metrô-Rio era grande, de acordo com reclamações no SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente). Logo, para tentar contornar esses problemas, além de alterar o modo de pensar da manutenção, foi percebida uma necessidade diferente para o sistema metroviário. Foi notado que se poderia *mesclar* os conceitos de ferrovia com o metroviário.

Então foi utilizada realmente a mistura dos conceitos de ferrovia com o metroviário. A estratégia foi um pouco diferente; em agosto de 2003 começou a injetar um trem vazio, em um determinado horário, a partir da estação Pavuna e em um determinado horário a partir da estação Vicente de Carvalho, tentando embarcar todos os clientes que não conseguiam em-

barcar ao longo da linha, nas estações intermediárias e nas mais próximas ao Estácio, principalmente em Maria da Graça. Durante o pico da manhã, em dois horários preestabelecidos; existem dois trens especialmente destacados para levar esses clientes para a estação Estácio.

Com todas essas estratégias, trens HLP até a estação Pavuna e trens extras com horários estipulados, partindo da estação Vicente de Carvalho, pensou-se ter ganho a confiança e a aprovação de nossos clientes. Para a surpresa da companhia, em novembro de 2004 quando foi realizada a pesquisa do IQS, a nota conforto teve uma queda significativa, principalmente na Linha 2, chegando aos 6.9, enquanto na Linha 1 atingiu 8.1. No geral, o resultado foi bom, o Metrô-Rio conseguiu uma média 8.7 no total de 17 itens do contrato, superando com folga a média mínima estipulada de 8.2. Isso para a empresa foi muito positivo, mas analisando separadamente, no item conforto da Linha 2, foi notada a insatisfação de nossos clientes.

Continuando a avaliação do comportamento dos clientes das duas Linhas, foi notado que se deveria alterar os conceitos da Linha 1 também. O mesmo estilo de pensar dos trens extras na Linha 2 foi adequado para a Linha 1, colocando trens extras iniciando serviço a partir da estação Estácio (Linha 1) até a estação Glória e foi possível realizar diversas análises e acompanhamentos depois de implantado esse novo serviço. Desta análise, percebeu-se que a necessidade dos clientes era de que os trens fizessem serviço até a estação Botafogo e não Glória. Por-

tando foi acertado, conforme as necessidades dos clientes, que os trens extras realizassem serviço até Botafogo.

Foi percebido ainda que se poderia implantar o Projeto “Y”, mas virtualmente, ou seja, o trem da Linha 2 não mais entraria no meio do carrossel da Linha 1, mas os clientes da Linha 2 se deslocariam para a Linha 1, como antes, com um trem completamente vazio esperando-os na estação Estácio da Linha 1. Esse projeto foi batizado com o nome de “Y virtual”, sem custo tanto para a concessionária quanto para o Estado. Atingiu-se o sincronismo das grades de trens da Linha 2 com a Linha 1, utilizando também todos os trens da frota do Metrô-Rio. Este projeto se iniciou em março de 2004, foi se ajustando conforme as necessidades dos clientes e em março de 2005 chegou no ponto ideal. No pico da manhã, entre 07h45min e 09h15min, existem quatro trens realizando um carrossel do Estácio a Botafogo ou Siqueira Campos, dentro da Linha 1. Ao todo são 10 partidas extras com trens vazios de Estácio, os sete primeiros realizando serviço até Botafogo e os três últimos até Siqueira Campos.

Para que isso fosse possível, a solução encontrada foi de trocar a manutenção preventiva para um horário depois do pico da manhã para disponibilizar toda a frota de trens da Linha 1 e então operar com a capacidade total durante o pico da manhã. Isso transformou a maneira de pensar da área de manutenção. Eles tiveram de se adaptar e deixar todos os trens operacionais⁴ diariamente, sem colocar em risco a operação.

Na volta do trabalho, no pico da tarde, são três trens realizando um

carrossel, que partem vazios da Glória até Saens Peña, totalizando sete partidas extras com trens vazios, buscando aumentar o conforto para os clientes.

Após tantos esforços os resultados começaram a aparecer. No item conforto o Metrô-Rio recebeu uma média geral de 8.8, passando de 8.1 para 8.2, na Linha 1 e pulando de 6.9 para 8.0, na Linha 2.

CONCLUSÕES

Após os diversos estudos e projetos envolvidos na busca da melhoria da satisfação do cliente, podemos interpretar que a prestação do serviço metroviário foi feita nos moldes de um trabalho de estilista, procurando encantar seu cliente com modelos adaptados às suas necessidades. Embora o objeto não seja exatamente o mesmo, o conceito permanece na medida em que precisamos perceber em tempo integral o desejo de cada cliente e como realizá-lo. Nem sempre o que acreditamos ser bom para o cliente é visto dessa maneira por ele.

O trabalho integrado de diversas áreas da companhia (manutenção, operação e administrativo) foi fundamental para se conseguir a melhoria no desempenho e torná-la perceptível para os clientes. Obviamente muito ainda precisa ser feito de forma a oferecer um transporte rápido, seguro, confiável e confortável, tornando-o mais eficiente e eficaz.

Pela descrição do “Estudo de Caso” temos a demonstração que a busca da inovação, da satisfação do cliente, deve ser um trabalho cotidiano, envolvendo a inteligência da empresa, de forma a buscar resposta originais e eficientes.

BIBLIOGRAFIA

INFORMAÇÕES detalhadas sobre o Metrô-Rio. Disponível em www.metrorio.com.br.

NOTAS

- 1 Trens Operacionais que circulam no trecho completo da Linha 1 ou 2.
- 2 Estações que ficam nas extremidades como Pavuna, Estácio (Linha 2), Saens Peña e Siqueira Campos (Linha 1).
- 3 Trens Operacionais que circulam sem a presença de passageiros.
- 4 Trens que estão aptos para circulação durante a Operação Comercial.

Carlos Eduardo S. de Andrade

Engenheiro de Produção – Opportrans
Concessão Metroviária S.A. (Metrô-Rio)
carlos.andrade@metrorio.com.br

Rafael Halliday da Cunha

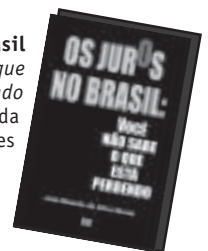
Engenheiro de Produção – Opportrans
Concessão Metroviária S.A. (Metrô-Rio)
rafael.halliday@metrorio.com.br

e-papers

Livros para quem faz livros

Na **E-papers Serviços Editoriais** é fácil escolher, comprar e ler o livro da sua preferência. Você escolhe entre títulos exclusivos e atuais, compra por um preço acessível, e lê da maneira que quiser, em versão eletrônica ou em papel.

Os Juros no Brasil
Você não sabe o que está perdendo
de José Ricardo da Silva Nunes



Comunicação, Cultura e Consumo
A (des)construção do espetáculo contemporâneo
de João Freire Filho e Micael Herschmann (org.)



Transferindo Conhecimento Tácito
Uma abordagem construtivista
de Sérgio Lins



<http://www.e-papers.com.br>
telefone (21) 2273-0138

Ecos da Fonte

Um livro-interface

Claudia Duarte

Em 1917, o artista Marcel Duchamp, sob o pseudônimo de Richard Mutt, propõe ao Salão dos Independentes de Nova York a exposição de uma peça que intitulou *Fonte*. Trata-se de um mictório comprado numa loja de materiais de construção, na base do qual o artista havia acrescentado a assinatura “Richard Mutt”. O objeto é recusado pela comissão julgadora, da qual Duchamp é um dos integrantes, e no momento da recusa do trabalho ele anuncia sua saída do cargo.

Fonte foi um dos trabalhos para os quais Duchamp inventou o termo *ready-made*, produtos industriais retirados da sua função utilitária e alçados à categoria de objetos de arte. Estes objetos escolhidos meio ao acaso, que põem em questão o que é uma obra-de-arte e o que é um objeto utilitário, são exemplos da produção artística do início do século passado, momento em que a arte moderna examina os limites da arte e da obra, os formatos dos seus produtos, as linguagens empregadas na sua criação, quem é o artista, quem é o espectador.

Pode-se achar à primeira leitura que este texto é um comentário sobre

a arte no século XX. Na verdade é um comentário sobre *Em busca do computador invisível (Crônicas sobre tecnologia)* versão 1.0, de Carlos Nepomuceno. Esta abertura se relaciona com o livro porque este é exatamente um livro que, sem explicitá-lo, coloca em questão o objeto livro.

Do mesmo modo como o *ready-made* de Duchamp expande a idéia de obra de arte, *Em busca do computador invisível* expande a idéia que se tem de um livro. E também o que se espera que façamos com um livro. E ainda, a maneira como costumamos normalmente ler um livro.

Como o título diz, *Em busca do computador invisível (Crônicas sobre tecnologia)* versão 1.0, apresenta crônicas sobre tecnologias digitais. São textos cujos temas vão desde os problemas destas tecnologias, a necessidade de se adaptarem aos seres humanos a ponto de se tornarem invisíveis, até as soluções que nos trazem, como a possibilidade de reatarmos o contato com pessoas que há muito tempo não vemos, as delícias de trabalharmos remotamente sem precisarmos sair de casa, as facilidades de

publicar conteúdo *on-line* sem precisar de muitos recursos.

Os assuntos das crônicas justificam em parte porque *Em busca do computador invisível* é um livro que, sem explicitar esta intenção, se vira ao avesso, se explica como livro: é um metalivro, que nos ajuda a pensar também seu formato de publicação.

Como se pode publicar uma obra sobre tecnologias digitais num formato que começou a ser popularizado por Gutenberg no século XIV? Não seria mais simples fazer uma publicação *on-line*? Porque imprimir um livro neste caso?

Mas o que aos poucos se percebe é que o formato impresso faz justamente transparecer as questões dos formatos digitais. Como a *Fonte* de Duchamp se distancia da obra-de-arte convencional para pensar a obra-de-arte contemporânea, o distanciamento destes textos do monitor do computador nos permite pensar a publicação *on-line* ou eletrônica para entender seus problemas e soluções.

O livro já começa subvertendo a idéia de livro logo depois da folha de rosto, dando a palavra aos leitores, “O

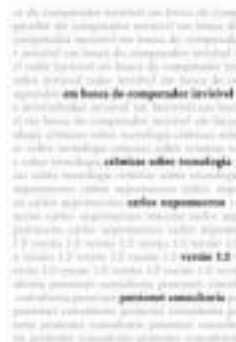
que dizem os leitores” anuncia: quem lê é tão importante quanto quem escreve. Só depois vem a apresentação do autor, e depois vem explicação do seu formato, do seu processo de edição e impressão sob demanda, a explicação do conceito de livro-coletânea, com tiragem reduzida, adaptável ao tipo de público, gradualmente atualizável, com artigos categorizados em “Conceituais”, “Artigos conceituais com poucos *links*” ou “Artigos mais práticos”.

Outro aspecto “subversivo” deste livro são as pesquisas de opinião ao final de cada artigo, que devem ser respondidas via Internet. Embora fique esclarecido que não têm caráter científico, procuram mostrar aos leitores um reflexo deles mesmos, ou do seu posicionamento em relação a diferentes aspectos da cultura digital. Os leitores, assim como o autor, se desnudam, se mostram, numa exposição que nem sempre os livros convencionais revelam ou se propõem a revelar. A transparência é tal que Nepomuceno chega a mostrar aos leitores a estrutura de diretórios dos textos do livro dentro do seu disco rígido (no texto “Quanto menos clique melhor”)

Esta transparência do processo criativo está presente na *Fonte* de Duchamp, e no trabalho dos artistas modernos do século XX, que refizeram a idéia de linguagens e formatos da arte. A produção contemporânea convive com a idéia de espectador ativo, cantada por John Lennon em *Power to the people*, e proclamada por artistas como John Cage, Nam June Paik, Lygia Clark, de que o papel criativo pertence tanto ao artista quanto ao público,

de cuja interferência as obras não podem prescindir.

O espectador é parceiro do artista, do autor. Qualquer opinião que emita sobre um trabalho não é certa nem errada, cada ação crítica se multiplica em novas possibilidades de olhar e agir. E quando as tecnologias digitais se somam às técnicas de criação, o espectador se torna também usuário, a obra-de-arte e a interface se confundem. Numa obra-de-arte, como num produto utilitário contemporâneo, ou num livro como o de Nepomuceno, o usuário cria, atua, decide.



EM BUSCA DO COMPUTADOR INVISÍVEL
(CRÔNICAS SOBRE TECNOLOGIA) VERSÃO 1.0
Carlos Nepomuceno
Pontonet Consultoria/Armazém Digital.

Embora tenha o formato de um livro convencional, *Em busca do computador invisível* (Crônicas sobre tecnologia) versão 1.0, obra contemporânea, é um livro-interface. Como um livro, é para ser lido e folheado. Como um programa, é para ser usado, navegado, respondido, consultado, multiplicado. A dupla funcionalidade desafia o leitor a avaliar o seu papel de receptor: enquanto navega pelas crônicas e lê os textos, também pode prover informações incorporáveis à

obra e acabar virando também um pouco autor.

E Nepomuceno instiga a ação do leitor: já quando se apresenta, propõe uma enquete ao final, com fina ironia e uma ponta de curiosidade: “Você compraria ou daria para um amigo um livro com a coletânea dos artigos do Nepomuceno?” O bom-humor se mantém e outras pesquisas se sucedem. E o leitor, além de votar, pode também procurar um endereço citado para se aprofundar num assunto, ou mandar um e-mail para Nepomuceno se quiser. Querendo ou não, precisa se manter atento, tomar decisões. Ou não. Mas neste caso tomar a decisão de não agir é também uma ação. Não tem saída, o leitor deste livro é também um usuário.

Apesar da proximidade dos assuntos com as tecnologias de ponta, a leitura deste livro é muito fácil. Ou melhor, a usabilidade deste programa é excelente. Nepomuceno escreve como se estivesse conversando pessoalmente com cada um de seus leitores, numa conversa que flui a partir de casos de infância, problemas e soluções ligados a dispositivos e programas, comentários sobre os noticiários, tendências do mercado. Fala de pessoas reais, as pessoas com quem convive, a família, os amigos, os colegas que encontra no dia-a-dia. Qualquer leitor poderia estar entre estes personagens, tão identificados estamos com as questões e respostas sobre as tecnologias digitais que nos cercam.

O formato fragmentado ajuda a navegação entre os textos. Pode-se pular de um assunto a outro, voltar ao início, ir direto para o final, reconstruir

um encadeamento que não precisa seguir a ordem seqüencial das páginas. Pode-se daqui a um mês voltar a consultar as instruções sobre como se personaliza a barra de navegação do Internet Explorer.

A não-linearidade também permite o maior controle do leitor sobre os textos, na medida em que pode escolher a sua maneira de ler e até o que vai ler. E permite ao autor (Nepomuceno) reeditar o conjunto com mais facilidade, na medida em que pode fazer coletâneas de textos para públicos específicos, atualizar mais facilmente os textos defasados, retirar textos que não agradaram, incluir novos. A obra fica com um jeito de jogo, *puzzle*, em que as peças podem ser montadas e remontadas a cada edição.

E dentro dos textos, os parágrafos curtos, ajudam a leitura e a “conversa”

com o texto, ou “a luta contra a impessoalidade da cidade grande, através do papo do recreio”. Este papo informal nos permite entender que as tecnologias digitais fazem parte do nosso dia-a-dia, estabelecem um aparato operacional que utilizamos para trabalhar ou realizar tarefas, mas também um aparato que condiciona os processos de pensamento relacionados a estas tarefas.

Além do mais, não somos mais as mesmas pessoas que começaram a usar PCs há 15, 20 anos. A tecnologia agora faz parte de nossa subjetividade, invade nossos sonhos, e muitas vezes a nossa vida analógica (quantas vezes não sentimos vontade de “desfazer” uma ação na vida real, do mesmo modo como desfazemos num programa de computador?).

Em busca do computador invisível (Crônicas sobre tecnologia) versão

1.0 é um livro que nos ajuda a pensar estas questões: a cultura digital, como esta nos transforma e como somos agentes destas transformações.

Claudia Duarte

Mestre em Tecnologia da Imagem pela Escola de Comunicação da UFRJ. É designer, formada pela PUC-Rio, com especialização em multimídia no Georgia Institute of Technology. Pós-graduada em Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial pelo Crie, Coppe/UFRJ.
clduarte@ism.com

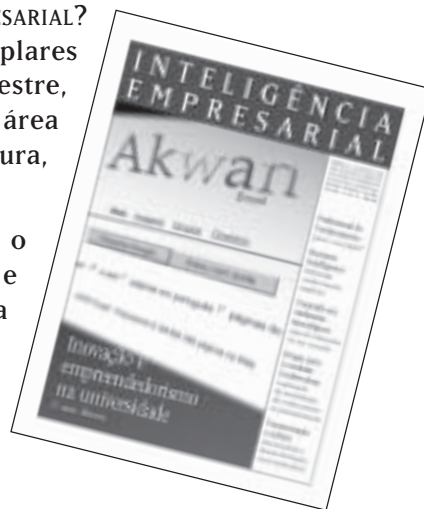
Revista **INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL**

Que tal fazer uma assinatura anual da revista INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL? Por apenas R\$ 55,00, você terá direito a receber os quatro exemplares anuais da REVISTA. Assim, de maneira fácil e cômoda, a cada trimestre, você vai receber um novo número com informações relevantes na área de Gestão do Conhecimento. Caso você queira renovar sua assinatura, poderá fazê-lo por apenas R\$ 50,00.

Fazer ou renovar sua assinatura é fácil e rápido: basta preencher o formulário disponível na capa desta revista, efetuar o pagamento e nos enviar seu comprovante, por *fax*. Em seguida, enviaremos sua REVISTA.

Lembre-se de que todos os números estão disponíveis para venda no formato eletrônico.

Acesse o *site* <http://www.e-papers.com.br>



Abstracts

A agenda de eventos de Inteligência Empresarial pode ser consultada no *site* <http://www.crie.ufrj.br>.

Inovação Tecnológica no Brasil: dilemas contemporâneos ***Technological innovation in Brazil: contemporary dilemmas***

In this article we discuss some of the reasons presented to justify the enormous delay in the Brazilian technological development, in spite of the undeniable scientific advances. We present also some possible alternatives to revert this trend. Therefore, we identify some dilemmas that, if not solved in a short space of time, will take Brazil to speed up its way backwards: from the 8th economy of the world in the beginning of the decade of 80, we are today the world 13th GDP.

Keywords: Knowledge Society, Management of Innovation, Public Policies in Science and Technology.

Um olhar sobre o APL de Nova Friburgo pelas lentes do conhecimento ***Looking at Nova Friburgo cluster through the lens of knowledge***

This article presents some innovative tools and concepts, which we tried to identify and to apply in the strategical analysis of the Local Productive Arrangement (cluster) of Nova Friburgo, Rio de Janeiro, in Brazil. We applied the model of the knowledge capitals, presented by Marcos Cavalcanti and others, the concept of value network, by Verna Allee, the vision of James Téoul on the age of services, and of the one of Prahalad and Ramaswamy, on the future of the competition, trying to consider a new business model for the cluster. This model takes in account the most important economic asset of the present time, the knowledge.

Keywords: knowledge capitals, value network, cycle of value, co-creation.

A Gestão do Conhecimento e os Mundos Virtuais ***Knowledge management and the virtual worlds***

This work proposes the construction and utilization of models to support the decision-making process in knowledge management. It approaches themes as Intellectual Capital, Knowledge Management and Decision-making Process. Finally, it suggests the construction of Virtual Worlds to simulate the reality and to anticipate the consequences of the decisions, electing the System Dynamics as methodology to analyzing and modeling.

Keywords: intellectual capital, knowledge management, decision-making process, modeling, system dynamics.

Gestão do Conhecimento Desenvolvendo Competências ***Knowledge management developing competences***

Considering organizational knowledge and competences as key resources of building competitive advantage, this paper presents a con-

ceptual model of knowledge management to develop individual competences. This conceptual model is part of a broader project which involves implementation to investigate its practical application in a service firm.

Keywords: knowledge management, competences-based management.

Inmetro: Aprendendo a inovar, inovando para aprender ***Inmetro: Learning to innovate, innovating to learn***

The application of global dynamics for the feedback of local dynamics represents one of the greatest challenges of the current scenery, requesting complex interactive models. Thus, the fostering of a closer interaction among the actors of the National Innovation System (SNI) in order to respond to the requests of the business sector is pressing. Brazilian public research centers have been restructuring their strategies in a way that reinforces the developing and innovating character as a sustainability and a socio-economical relevant factor. The National Institute on Metrology, Standardization and Industrial Quality (Inmetro), aligned to the mentioned trend, has been putting on efforts in order to strengthen its insertion in the SNI. In that light, this study aims at presenting a report on Inmetro's experiences related to the promotion of the innovation culture in the Institute, as well as the diffusion of indigenous information and technologies in order to establish its role as an innovation agent, vis-à-vis its essential competence in the subjects of the compliance evaluation chain. Therefore, not only the activities of the recently established working group entitled Industrial Economy and Innovation are listed, but also a case-study of the current innovating experiences of the Scientific Metrology Directorate is enlightened.

Keywords: Industrial Economy and Innovation; Inmetro; Innovation agent; Public research center.

Melhoria contínua em busca da satisfação dos clientes ***Continuous improvement in search of the satisfaction of the customers***

Public transport in the State of Rio de Janeiro has been going through changes, aiming at the integration of the means of transport and the quality and the comfort for the customers. Metrô-Rio carried out a survey to find out what customers need most and expect from a transport company. The word comfort varies according to the place and the social level of each person. The Operation of Metrô-Rio is being designed in accordance to the necessity of the customers, in the same way a stylist does with its target public, trying to adjust the clothes, on demand. Therefore, Metrô-Rio tried to respond to the new needs of its demanding customers and using this philosophy, it can be perceived that the satisfaction of the customers is being increased each day. According to the survey carried out by an independent company, IBOPE, there has been an increase in grades, mainly in the item comfort.

Keywords: Satisfaction of the customers, comfort, trains.